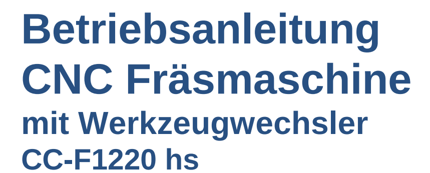










Betriebsanleitung
CNC Fräsmaschine
mit Werkzeugwechsler
CC-F1220 hs





MASCHINENMANUFAKTUR seit 1885

Bitte vor Inbetriebnahme lesen!

Jede Person, die die Maschine bedient, wartet oder repariert, muss vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitsbestimmungen gelesen haben. Aufbewahren für späteres Nachschlagen

Originalfassung in deutscher Sprache
Stand 04/2015

Sehr geehrter Kunde!

Mit dem Kauf der **WABECO Maschine** haben Sie sich für eine Qualitätsmaschine entschieden. Diese wurde mit größter Sorgfalt hergestellt und einer genauen Qualitätskontrolle unterzogen.

Diese Betriebsanleitung soll Ihnen helfen, Arbeiten mit Ihrer neuen Maschine gefahrlos und richtig zu verrichten. Deshalb bitten wir Sie, die entsprechenden Hinweise aufmerksam durchzulesen und sorgfältig zu beachten.

Nach dem Auspacken der Maschine ist zu prüfen, ob Transportschäden irgendwelcher Art aufgetreten sind. Beanstandungen, gleich welcher Art, sind sofort zu melden. Spätere Reklamationen können **nicht** anerkannt werden.

Bei allen Rückfragen und Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte **unbedingt die Maschinennummer** an (siehe Typenschild).

Entsorgung der Maschine

Die Transport- und Schutzverpackungen werden aus folgenden Werkstoffen hergestellt:

- Wellpappe
- Styropor ohne Freon
- Polyethylenfolie
- Holz als Einwegpalette (unbehandelt)
- Europalette (Mehrwegverpackung)

Falls Sie die Teile nicht mehr benötigen bzw. nicht wieder verwenden wollen, entsorgen Sie diese Teile bei den öffentlich bekannten Wiederverwertungsstellen.

Die Maschine besteht zu etwa 98% aus wieder verwertbaren Werkstoffen, wie z.B. Stahl, Grauguss, Aluminium und zu 2% aus chemischen Werkstoffen, z.B. Leitungsumhüllungen der Elektroleitungen, Leiterplatten.
Sollten Sie Schwierigkeiten haben, diese Teile fachgerecht zu entsorgen, sind wir Ihnen dabei gerne behilflich: wir nehmen nach vorheriger Vereinbarung die Maschine komplett zurück und entsorgen sie. Die Kosten bis zu uns müssen Sie allerdings übernehmen.



Walter Blombach GmbH
42899 Remscheid
Am Blaffertsberg 13
Germany

Tel. +49 (0)2191 597-0
Fax +49 (0)2191 597-40
E-Mail info@wabeco-remscheid.de

Inhaltsverzeichnis

	Konformitätserklärung	**5**
1.	**Wichtige Sicherheitshinweise**	**6**
1.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
1.2	Nicht bestimmungsgemäßer und nicht korrekter Gebrauch	6
1.3	Modifikationen der Maschine	6
1.4	Sicherheitsvorschriften für den Bestimmungsgemäßen Gebrauch	6
1.5	Sicherheitseinrichtungen	9
1.6	Erklärung der Piktogramme	10
2.	**Anlieferung und Aufstellung**	**11**
2.1	Transport der Maschine	11
2.2	Aufstellung der Maschine	12
3.	**Inbetriebnahme**	**13**
3.1	Anschließen der Druckluftversorgung	13
3.2	Einrichten und Anschließen des Steuerungs Computers	13
4.	**Angaben zur Maschine**	**14**
4.1	Identifikation des Modells	14
4.2	Geräuschemissions-Deklaration gemäß DIN EN ISO 3744	14
4.3	Technische Daten	15
4.4	Abmessungen	17
4.5	Drehzahleinstellung	18
4.6	Elektrische Ausrüstung	19
5.	**Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch**	**19**
6.	**Einsetzen von Werkzeugen in die Hauptspindel**	**21**
6.1	Bestücken des leeren Werkzeugmagazins	22
6.2	Austausch eines Werkzeugs	23
7.	**Spannzangen Ein- und Ausbau**	**24**
7.1	Einbau	24
7.2	Ausbau	24
8.	**Nachstellen der Schwalbenschwanzführungen**	**25**
9.	**Kühlmitteleinrichtung**	**26**
9.1	Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Kühlschmierstoffen	26
9.2	Befüllen der Kühlmitteleinrichtung	26
9.3	Betrieb der Kühlmitteleinrichtung	27
9.4	Platzieren des Kühlmittelgliederschlauches	27
9.5	Steuern des Kühlmittelflusses mittels Kühlmittelabsperrhahn	28
10.	**Wartung**	**29**
11.	**Schmierung der Maschine**	**30**
12.	**Wartung des Druckübersetzers**	**32**
13.	**Betriebsstörungen und deren Behebung**	**33**



Inhaltsverzeichnis

14. Bedienelemente 34

15. Zeichnungen und Legenden 36
15.1 Fräskopf mit pneumatischer Spannung 36
15.2 Spannmechanismus 38
15.3 Z-Ständer mit Vertikalschlitten 40
15.4 Spindel Z-Achse 42
15.5 Kreuzsupport 44
15.6 Spindel X-Achse 46
15.7 Spindel Y-Achse 48
15.8 Endschalter X-Achse 50
15.9 Endschalter Y-Achse 50
15.10 Endschalter Z-Achse 51
15.11 Werkzeugwechsler 52
15.12 Werkzeugträgerscheibe 53
15.13 Haltearm Werkzeugträgerscheibe 54
15.14 Greifer 56
15.15 Haltearm Greifer 58
15.16 Sicherheitskabine 60
15.17 Kühlmitteleinrichtung 61
15.18 Bedienpult 62
15.19 Tragarm Bedienpult 64
15.20 Werkzeugmaschinenschrank 65

16. Schaltplan 66
16.1 Gesamtanschlussplan 66
16.2 Achsmotor- und Endschalteranschluss X-,Y-,Z-Achse 67
16.3 NC Rundtisch 67
16.4 Achsmotor- und Endschalteranschluss V-, W-Achse 68
16.5 Sensoren / Relais 69
16.6 Pneumatikplan Werkzeugwechsler 70

17. NC Rundtisch (optional) 71
17.1 Spannen von Werkstücken auf dem NC Rundtisch 71
17.2 Ein- und Ausschwenken der Schneckenwelle 71
17.3 Axialspiel des NC Rundtisches einstellen 72
17.4 Demontage der NC Antriebseinheit 73
17.5 Axialspiel der Schneckenwelle einstellen 74
17.6 Axialspiel des Exzenters einstellen 74
17.7 Zeichnung und Legende 75



Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir im Namen der Herstellerfirma

Walter Blombach GmbH

Werkzeug- und Maschinenfabrik
mit Sitz in Remscheid und Neuerburg

D-42871 Remscheid	Postfach 12 01 61	Telefon: (02191) 597-0	Fax: (02191) 597-40
D-54673 Neuerburg	WABECO Str. 1-10	Telefon: (06564) 9697-0	Fax: (06564) 9697-25

dass die nachfolgend benannte

CNC Fräsmaschine

Typ:

CC-F1220 hs

in der serienmäßigen Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen

- **Maschinenrichtlinie 2006/42 EG**
- **EMV-Richtlinie 2004/108/EG**
- **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**

Zur Erfüllung/Umsetzung der Anforderungen aus den genannten Richtlinien wurden die bereits veröffentlichten und zutreffenden Normen herangezogen:

EN ISO 12100:2010
DIN EN 60204-1:2006
EN ISO 13128:2009

Bevollmächtigter für das Zusammenstellen der technischen Unterlagen ist der Betriebsleiter des oben genannten Herstellers Herr Christoph Schneider.

D-54673 Neuerburg 2015

Ort und Datum der Ausstellung

Christoph Schneider

Betriebsleiter Christoph Schneider

1. Wichtige Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebene CNC Fräsmaschine dient ausschließlich zur Metall-, Kunststoff- und Holzbearbeitung.

Für einen sicheren Betrieb der CNC Fräsmaschine müssen die Vorschriften aus dem Kapitel: „Sicherheitsbestimmungen“ unbedingt beachtet werden.

1.2 Nicht bestimmungsgemäßer und nicht korrekter Gebrauch

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebene CNC Fräsmaschine wurden für den oben genannten Zweck entwickelt und hergestellt. Die Firma Walter Blombach GmbH lehnt jegliche Verantwortung für Sach- und Personenschäden ab, die auf einen nicht bestimmungsgemäßen und nicht korrekten Gebrauch der CNC Fräsmaschine zurückzuführen sind.

1.3 Modifikation der Maschine

Aus Sicherheitsgründen ist es verboten, dass Modifikationen jeglicher Art vom Benutzer an der CNC Fräsmaschinen durchgeführt werden.

Die Firma Walter Blombach GmbH lehnt jegliche Verantwortung für Sach- und Personenschäden ab, für den Fall dass eine nicht ausdrücklich von ihr genehmigte Modifikation der CNC Fräsmaschine durch den Benutzer vorgenommen wird.

1.4 Sicherheitsvorschriften für den Bestimmungsgemäßen Gebrauch

Die Maschine kann, wenn sie nicht korrekt verwendet wird, eine Gefahrenquelle darstellen. Daher ist es sehr wichtig, dass sie die folgenden Sicherheitsvorschriften aufmerksam durchlesen und sorgfältig beachten.

Jede Person, die die Maschine bedient, wartet oder repariert, muss vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitsbestimmungen gelesen haben.

Um dieser Forderungen genügen zu können, muss die vorliegende Betriebsanleitung die Maschine während ihrer gesamten Lebensdauer begleiten und zum Nachschlagen aufbewahrt werden.
Bei einem eventuellen Besitzerwechsel der Maschine muss die Betriebsanleitung daher zusammen mit der Maschine dem neuen Besitzer übergeben werden.

1. Wichtige Sicherheitshinweise

1.4 Sicherheitsvorschriften für den Bestimmungsgemäßen Gebrauch

1. Es dürfen nur fachlich unterwiesene Personen die Maschine in Betrieb nehmen. Die Garantie und Gewährleistung verfällt, wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen.

2. Wir weisen darauf hin, dass für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, keine Haftung übernommen wird.

3. Der Betreiber der Maschine hat dafür Sorge zu tragen, dass zumindest ein Exemplar der Betriebsanleitung in unmittelbarer Nähe der Maschine aufbewahrt wird und für Personen, die mit der Maschine arbeiten zugänglich ist.

4. Der Betreiber hat darauf zu achten, dass die Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine, beachtet werden und dass die Hinweisschilder in gut lesbarem Zustand sind.

5. Nie ohne Schutzbrille arbeiten.

6. Tragen Sie enganliegende Kleidung und bei längeren Haaren ein Haarnetz. Keine weiten oder losen Kleidungsstücke (Krawatten, Hemdärmel, Schmuck etc.) tragen.

7. Es dürfen keine Handschuhe getragen werden

8. Bei einem Emissionsschalldruckpegel ab 80 dB (A) am Arbeitsplatz muss ein Gehörschutz getragen werden.

9. Die Maschine nie ohne Aufsicht im Betrieb lassen.

10. Sichern Sie Ihre Maschine so, dass sie von Kindern nicht eingeschaltet werden kann. Nicht unterwiesene Personen dürfen die Maschine nicht in Betrieb nehmen.

11. Vergewissern Sie sich vor dem Gebrauch der Maschine, ob diese in einwandfreiem Zustand ist. Achten Sie besonders auf eventuelle Beschädigungen des Schutzkontaktsteckers bzw. des elektrischen Anschlusses. Die Maschine niemals mit defekten, gequetschten oder blanken Kabel benutzen.

12. Stecken Sie den Schutzkontaktstecker in eine für die Maschine geeignete Schutzkontaktsteckdose. Zuleitung für die Maschine darf nur an eine Schutzkontaktsteckdose oder an einen Anschlusskasten angeschlossen werden. Schutzkontaktsteckdose oder Anschlusskasten vorher vom Elektrofachmann prüfen lassen.

13. Schutzkontaktsteckdose oder Anschlusskasten müssen so nahe an der Maschine sein, dass das stromführende Kabel keinerlei Zugbeanspruchung unterliegt.

14. Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten muss die Maschine abgeschaltet und der Schutzkontaktstecker gezogen werden.

15. Im Einrichtbetrieb nicht in die laufende Maschine greifen.

16. Schalten Sie die Maschine immer aus, wenn Sie sie nicht nutzen.

1. Wichtige Sicherheitshinweise

1.4 Sicherheitsvorschriften für den Bestimmungsgemäßen Gebrauch

17. Bleiben Sie bei der Maschine bis diese zum Stillstand gekommen ist.

18. Reparaturen nur durch einen qualifizierten Fachmann durchführen lassen! Instandsetzungsarbeiten dürfen ausschließlich von Personen vorgenommen werden, die für die jeweilige Instandsetzungsmaßname qualifiziert und mit der entsprechenden Arbeitssicherheit vertraut ist.

19. Maschine vor Feuchtigkeit schützen

20. Kontrollieren Sie die Maschine laufend auf Beschädigungen. Beschädigte Teile nur durch Original-Teile ersetzen und durch einen Fachmann austauschen lassen. Die Garantie und Gewährleistung verfällt, wenn Zubehör und Ersatzteile verwendet werden, die nicht auf die Maschine abgestimmt sind.

21. Zur Vermeidung einer unzureichenden Beleuchtung empfehlen wir die Einrichtung einer Lichtquelle, die an der Werkzeugschneide einen Wert von mindestens 500 LUX aufweist.

22. Anfallende Späne nicht mit der Hand entfernen. Entsprechende Hilfsmittel (Handfeger, Haken, Pinsel) benutzen.

23. Werkzeuge und Werkstücke dürfen nie bei laufender Maschine gewechselt werden.

24. Werkstücke müssen so befestigt werden, dass sie durch die Drehmomente des Bohrers bzw. Fräsers nicht aus ihrer Position bewegt werden.

25. Werkstücke müssen durch geeignete Befestigungsmittel z.B. Prismen, Maschinenschraubstock etc. befestigt werden.

26. Bohrfutterschlüssel oder ähnliche Werkzeuge dürfen nicht an der Maschine befestigt werden, damit diese nicht von der Spindel erfasst und herumgeschleudert werden.

27. Niemals mit den Fingern in die Spindelöffnung der Hauptspindel greifen (Quetschgefahr).

28. Der Einrichtbetrieb darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführhrt werden.

29. Den Betriebswahlschalter nach Beendigung des Einrichtbetriebs wieder in Stellung CNC-Betrieb bringen und den Schlüssel entnehmn.

30. Das Magazin des Werkzeugwechslers darf ausschließlich über die Spindel der Maschine beladen und entladen werden.

1. Wichtige Sicherheitshinweise

1.5 Sicherheitseinrichtungen

Um ein gefahrloses Arbeiten mit unseren Maschinen zu ermöglichen, haben wir folgende Sicherheitseinrichtungen vorgesehen und entsprechen damit den einschlägigen europäischen Sicherheitsanforderungen:

- **Sicherheits-Maschinenkabine**
  Damit die Maschine im CNC Betrieb arbeitet, muss die Tür der Sicherheitskabine geschlossen sein.

- **EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung**
  Der EIN-/AUS-Schalter ist mit einer Unterspannungsauslösung ausgerüstet, d.h. bei Stromausfall schaltet die Maschine nicht wieder selbsttätig ein. Damit wird eine Gefährdung durch eine unerwartete Bewegung der Werkzeugspindel verhindert.

- **Not-Aus-Schalter**
  Der Not-Aus-Schalter dient zum schnellen Stillsetzen der Maschine.

- **Überlastschutz**
  Die Maschine ist mit einem Überlastschutz ausgerüstet. Dieser Überlastschutz schaltet den Hauptantriebsmotor bei Überlastung automatisch ab. Die Maschine kann erst nach einer Wartezeit erneut eingeschaltet werden.

- **Schalter für Betriebsarten**
  Der Schalter für Betriebsarten hat 3 Stellungen (CNC Betrieb – Nullstellung – Einrichtbetrieb) die nur mit einem Schlüssel angewählt werden können. Nach dem Anwählen der Betriebsart kann der Schlüssel abgezogen werden, um ein Umschalten der Betriebsart durch unberechtigte Personen zu vermeiden.

  Arbeiten im CNC Betrieb sind nur bei **geschlossener Türe** möglich. Die Tür wird verriegelt, sobald die Hauptspindel anläuft. Ist die Tür geöffnet, kann die Hauptspindel nicht gestartet werden.

  Arbeiten im Einrichtbetrieb können bei offener Tür durchgeführt werden. Der Schalter für Betriebsarten muss auf Einrichtbetrieb umgeschaltet werden.

  Die Hauptspindel kann sowohl bei geschlossener als auch bei geöffneter Türe eingeschaltet werden.

- **Druckwächter**
  Die Druckluftversorgung der Maschine bzw. der notwendige Systemdruck wird von einem Druckwächter überwacht. Fällt der Systemdruck aus irgendeinem Grund (z.B. geplatzter Schlauch) unter einen kritischen Wert, schaltet die Maschine automatisch auf Störung. Die Maschine kann erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn der Fehler behoben ist.

1. Wichtige Sicherheitshinweise

1.6 Erklärung der Piktogramme



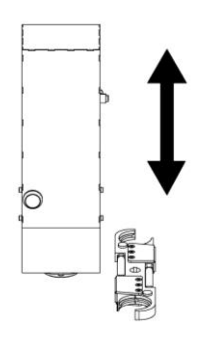
Bei einem Emissionsschallpegel ab 80 dB (A) am Arbeitsplatz muss ein Gehörschutz getragen werden



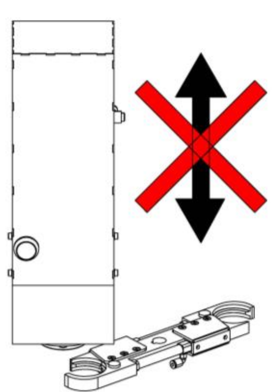
Vorsicht:
Vor Wartungsarbeiten unbedingt den Netzstecker ziehen!
Vor Inbetriebnahme bzw. Wartungsarbeiten die Betriebsanleitung lesen!



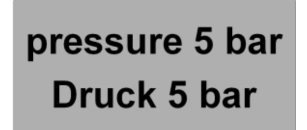
Vorsicht:
Gefährliche elektrische Spannung!



Der Greifer des Werkzeugwechslers **ist nicht** eingeschwenkt, ein Verfahren der Hauptspindel (Z-Achse) **ist zulässig**.



Der Greifer des Werkzeugwechslers **ist** eingeschwenkt, ein Verfahren der Hauptspindel (Z-Achse) **ist nicht zulässig**. Der Greifer muss ggf. manuell ausgeschwenkt werden.



Der Betriebsdruck für den Werkzeugwechsler ist am Druckregler der Maschine auf 5bar einzustellen.

2. Anlieferung und Aufstellung

Der Ort der Aufstellung sollte so gewählt werden, das

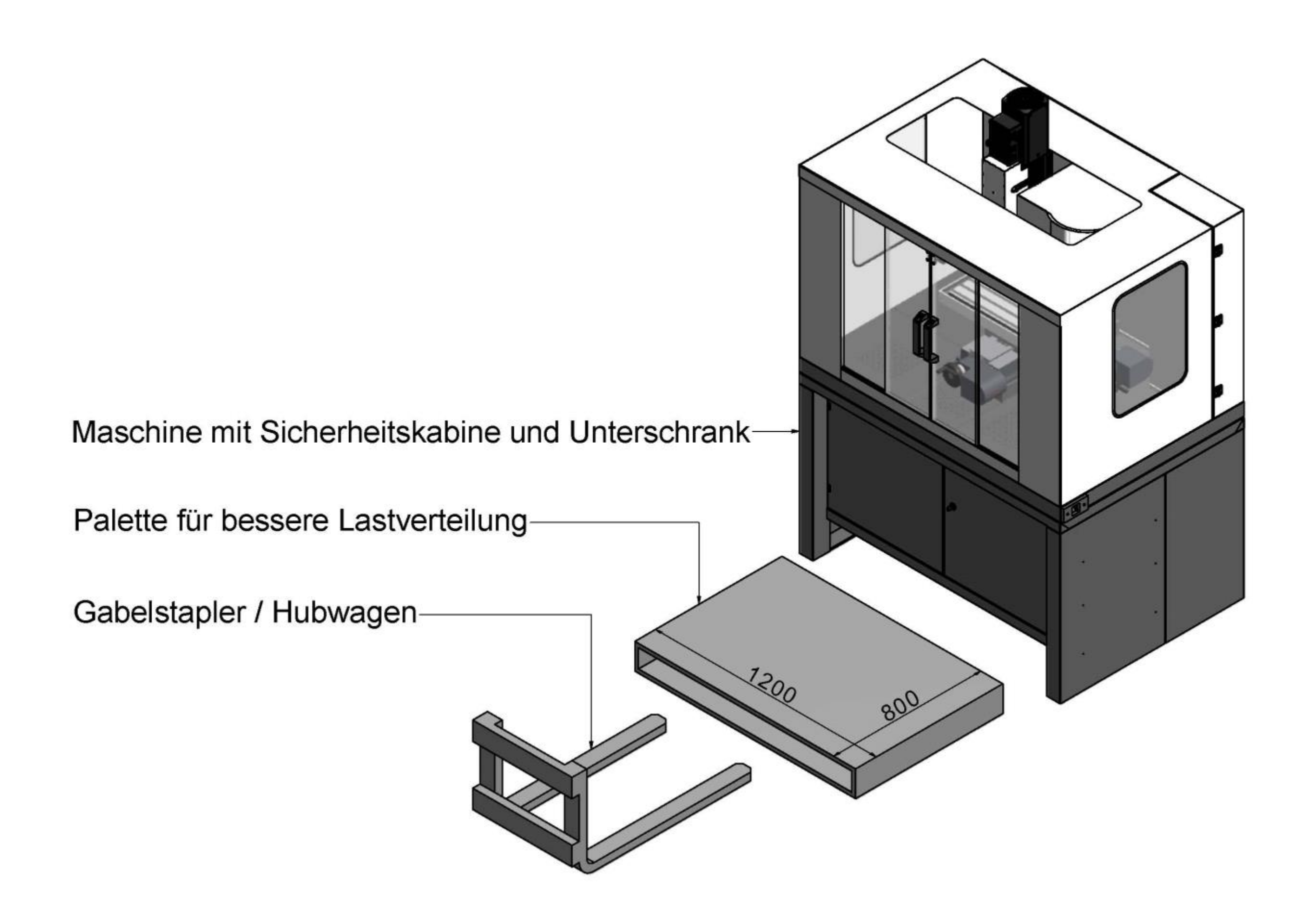
- ausreichende Lichtverhältnisse gegeben sind
- die elektrische Versorgungszuleitung mit Schutzkontaktsteckdose und 0-Leiter so nahe an der Maschine installiert ist, dass die Versorgungszuleitung keinerlei Zugbeanspruchung unterliegt.

Die Maschine muss mit der Aufstellfläche festgeschraubt bzw. ein Sicherer Stand durch Verwendung von Nivellierelementen sichergestellt werden. Zu diesem Zweck besitzt der Unterschrank der Maschine vier Befestigungsgewindebohrungen (M10) sowie vier Befestigungsbohrungen (Ø 12,5 mm).

Die Türen der Sicherheitskabine können nur bei eingeschalteter Maschine in den Betriebsarten CNC Betrieb oder Einrichtbetrieb bei stehender Hauptspindel geöffnet werden.

2.1 Transport der Maschine

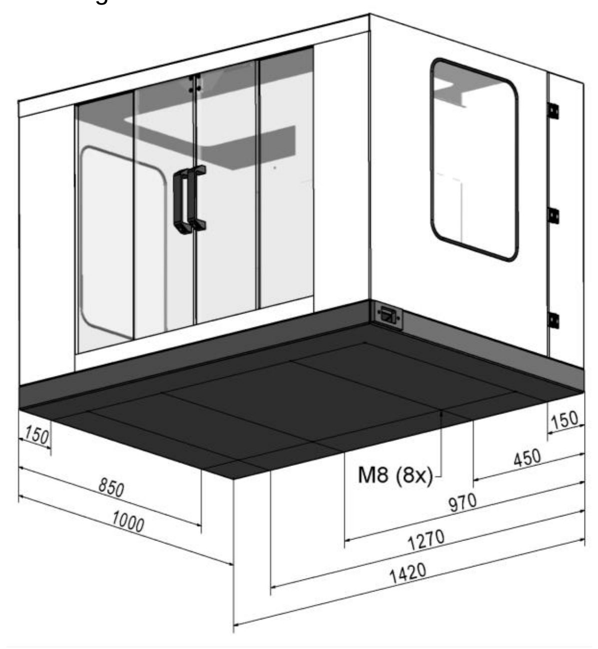
Zum Transport der Maschine ist es zweckmäßig, diese mit einem Gabelstapler oder einem Hubwagen am Unterschrank der Kabine anzuheben und dann vorsichtig an den gewünschten Aufstellort zu bewegen. Verwenden Sie hierzu möglichst breite Gabeln (max. 1260mm). Zur besseren Lastverteilung und zum Schutz der Maschine empfehlen wir die Verwendung einer Zwischenplatte. Hierzu eignet sich beispielsweise eine Europalette mit den Maßen 1200x800mm.



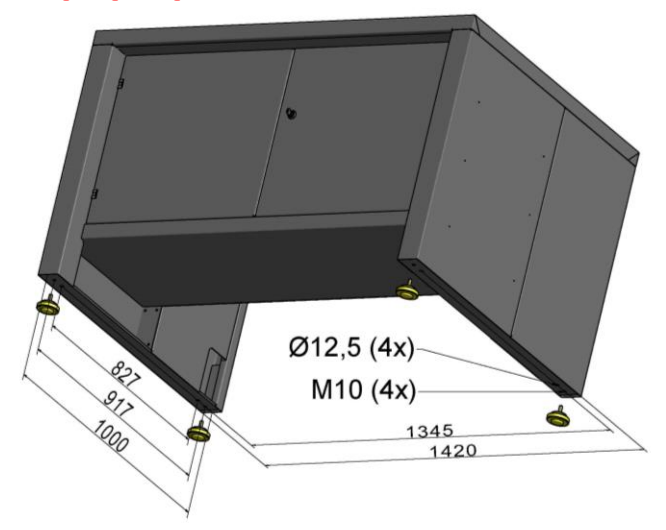
2. Anlieferung und Aufstellung

2.2 Aufstellung der Maschine

Bei der Montage der Sicherheitskabine auf einen WABECO Werkzeugmaschinenschrank sind die passenden Bohrungen bereits vorhanden. Der Werkzeugmaschinenschrank gewährleistet einen sicheren Stand der Fräsmaschine bzw. Sicherheitskabine
Wird die Sicherheitskabine auf einer anderen, geeigneten Aufstellfläche aufgestellt müssen die 8 Durchgangsbohrungen kundenseitig in die Aufstellfläche gebohrt werden. Die Positionen der 8 Befestigungsgewindebuchsen (Gewinde M8) der Sicherheitskabine sind nachfolgend dargestellt. Der Durchmesser der Durchgangsbohrungen in der Aufstellfläche muss mindestens 9 mm betragen.



Die vier im Lieferumfang des Unterschranks enthaltenen Sechskantschrauben (M10) können zum Ausrichten verwendet werden. Drehen Sie hierzu zuerst die ebenfalls im Lieferumfang befindlichen Sechskantmutter (M10) auf die Sechskantschrauben auf. Anschließend drehen Sie die mit Muttern versehenen Schrauben von unten in die vier dafür vorgesehenen Gewindebohrungen im Unterschrank. Durch hinein bzw. hinausdrehen der Schrauben können Sie nun den Unterschrank genau ausrichten. Ist der Unterschrank ausgerichtet, können Sie die Sechskantschrauben mit den auf den Schrauben befindlichen Muttern kontern und so ihre Lage sichern.
Gute Arbeitsergebnisse und ein vibrationsarmer Lauf sind nur dann gewährleistet, wenn die o.a. Voraussetzungen zur Befestigung eingehalten werden.



3. Inbetriebnahme

- Den Korrosionsschutz für den Transport auf allen blanken Teilen mit einem trockenem Lappen entfernen.
- Bei Seemäßiger Imprägnierung aller blanken Teile ist zu empfehlen diese mit einem Öl einzusprühen und nach der Einwirkzeit mit einem trockenen Lappen die Imprägnierung zu entfernen.
- Nach fachgerechter Aufstellung den Schutzkontaktstecker direkt in eine Schutzkontaktsteckdose an das 230 V 50/60 Hz Netz anschließen.
- Bei Inbetriebnahme von CNC Maschinen ist unbedingt das Start-Handbuch zu lesen.
- Bereitstellung von ausreichendem Kühlschmiermittel für das Betreiben der Kühlmitteleinrichtung.
- Alle Elektronische Bedienelemente z.B. EIN-/AUS-Schalter, Not-Aus-Schalter, Potentiometer etc. auf Funktionalität prüfen.

3.1 Anschließen der Druckluftversorgung

Bevor die Maschine in Betrieb genommen werden kann, muss diese an eine geeignete Druckluftzuführung angeschlossen werden. Es darf ausschließlich ungeölte Druckluft mit einem Druck von mindestens 5bar zugeführt werden. Der Betriebsdruck für den Werkzeugwechsler ist am Druckregler der Maschine auf 5bar einzustellen.

Der Werkzeugwechsler der Fräsmaschine verfügt über drei Druckluftbetriebene Bewegeungsmechanismen. Diese sind die Auf- und Ab Bewegung des Greifers, das Öffnen und Schließen der Greiferzangen sowie das Öffnen und Schließen der Werkzeugspannung der Hauptspindel.

Bevor Sie die Druckluftversorgung anschließen, müssen Sie sicherstellen, dass sich keine Menschen oder Gegenstände im Gefahrenbereich des Werkzeugwechslers befinden und die Türen der Kabine geschlossen sind. Achten Sie außerdem darauf, dass der Greifer parallel zur Hauptspindel angeordnet ist und sich kein Werkzeug in diesem befindet.

Achtung: Beim Anschließen der Druckluftzuführung wird der Greifer direkt heraufbewegt.

3.2 Einrichten und Anschließen des Steuerungs Computers

Bei der Auswahl eines geeigneten Steuerungscomputers beachten Sie bitte die Systemvoraussetzungen der Steuerungssoftware. Diese finden Sie auf der Rückseite der der Maschine beiliegenden CD-Hülle.

Zur Installation der Steuerungssoftware auf dem Computer folgen Sie bitte den Anweisungen im Start-Handbuch der Software. Das Start Handbuch befindet sich in der der Maschine beiliegenden CD-Hülle der Steuerungssoftware.

Im nächsten Schritt muss die Software noch an Ihre Maschine angepasst werden. Befolgen Sie hierzu den der Maschine beiliegenden Anweisungen der zum Editieren der Parameter.

Wenn die Software erfolgreich auf dem Steuerungs-Computer installiert und alle Parameter erfolgreich angepasst wurden, muss der Steuerungs-Computer mit der Maschinensteuerung verbunden werden.

Die Maschinensteuerung kommuniziert über die Serielle Schnittstelle (COM-Port) mit dem Computer. Um eine Verbindung zwischen Maschinensteuerung und Computer herstellen zu können, schließen Sie das am Bedienpult der Maschine befindliche Ende des Schnittstellenkabels an den COM-Port des Computers an.

3. Inbetriebnahme

3.2 Einrichten und Anschließen des Steuerungs Computers

ACHTUNG:
Die Achskabel der Schrittmotoren sowie das Serielle-Schnittstellenkabel dürfen nur bei ausgeschalteter Steuerung eingesteckt oder abgezogen werden. Andernfalls kann es zu Beschädigungen der Steuerung, der Maschine oder des Steuerungs-Computers kommen!

4. Angaben zur Maschine

4.1 Identifikation des Modells

Die genaue Modellbezeichnung Ihrer Maschine entnehmen Sie bitte dem auf der Maschine angebrachten Typenschild.

4.2 Geräuschemissions-Deklaration

Geräuschemissions-Deklaration gemäß DIN EN ISO 3744
Emissionswerte im Leerlauf

Emissionswerte im Leerlauf
Emissionsschalldruckpegel am Arbeitsplatz

bei 50 %	= 74,8 dB (A
bei 100 %	= 76,4 dB (A)
Schallleistungspegel	
bei 50 %	= 84,1 dB (A)
bei 100 %	= 80,3 dB (A)



Bei einem Emissionsschallpegel ab 80 dB (A) am Arbeitsplatz muss ein Gehörschutz getragen werden

4. Angaben zur Maschine

4.3 Technische Daten

Arbeitsbereiche	
Längsweg X-Achse	500 mm
Querweg Y-Achse	150 mm
Vertikalweg Z-Achse	280 mm
Entfernung Frästisch-Werkzeugspindel	min. 110 mm - max. 390 mm
Ausladung Werkzeugspindel-Z-Ständer	185 mm
Maschinengenauigkeit	
Rundlaufgenauigkeit der Werkzeugspindel	0,01 mm
Positioniergenauigkeit	± 0,015 mm
Hauptantriebsmotor	
frequenzgeregelter Hauptantriebsmotor 230V, 50/60 Hz	2,0 kW
elektronisch stufenlos regelbarer Antrieb	100 - 7500 U/min
durch hohe Drehzahl geeignet für kleine Werkzeuge z.B. Gravurarbeite	
Hauptantriebsmotor	mit Überlastungsschutz
Elektronik	
elektronische Einrichtungen	nach VDE (Verband Deutscher Elektroniker)
gleichbleibendes Drehmoment	über die gesamte Drezahl
Werkzeugspindel	
Werkzeugaufnahme	SK30 DIN 69871
Anzugsbolzen	DIN 69872
mit nachstellbaren Wälzlagern gelagert	
großes Drehmoment auch im unteren Drehzahlbereich, z.B. zum Bearbeiten von schwer zerspanbaren Werkstoffen	
breiter Zahnriemen zwischen Motor und Werkzeugspindel sorgt für einen schlupffreien Antrieb und ruhigen Lauf	
Z-Ständer und Kreuzsupport	
aus verripptem Grauguss	
Arbeitstisch	700 x 180 mm
Anzahl der Nuten	3
Breite der Nuten	12 mm
Mittenabstand zwischen den Nuten	50 mm

4. Angaben zur Maschine

4.3 Technische Daten

Spindeln	
Präzise Kugelrollspindeln	
Schrittmotoren	
wartungsfrei	
Verfahrgeschwindigkeit (Eilgang) X-und Y-Achse	30 - 1200 mm/min
Verfahrgeschwindigkeit (Eilgang) Z-Achse	30 – 800 mm/min
Strom	bipolar
Schrittwinkel	1,8°± 0,09
Widerstand	0,3 Ohm
Hohe Vorschub- und Beschleunigungswerte	
Stecker	Sub D 9 pol
Industrie Steuerleitung	3 m geschirmtes Kabel
Endschalter	
für X-, Y- und Z-Achse	mechanische Einzel-Grenztaster
Werkzeugwechsler	
mit Doppelgreifersystem	
Magazinplätze	8
Werkzeugwechselzeit	6 Sekunden
Werkzeugdurchmesser	max. 50 mm
Werkzeuggewicht	max. 2,3 kg
Druckluft erforderlich	6 bar
Sicherheitskabine	
mit integrieter Kühlmitteleinrichtung	
Inhalt Kühlmittel	72 Liter
Förderpumpe	230 Volt, 50/60 Hz
Abmessungen und Gewichte	
Maschinenabmessung ohne Verpackung	B1420 x T1000 xH1310
Gewicht ohne Verpackung	340 kg

4. Angaben zur Maschine

4.4 Abmessungen

min. 1870 - max. 2150

1830

850

990

1270

1420

235

390

1000

920

740

4. Angaben zur Maschine

4.5 Drehzahleinstellung

Für das Fräsen wird, abhängig vom Werkstoff (z.B. Stahl, Aluminium), eine bestimmte Schnittgeschwindigkeit gefordert.

Um stets eine dem Werkstoff des Werkstückes und dem Fräserdurchmesser angepasste Schnittgeschwindigkeit wählen zu können, kann die Drehzahl der Werkzeugspindel beim 2,0 kW Motor stufenlos von 100-7500 U/min am Potentiometer eingestellt werden.

Mit dem Potentiometer ((8) des Bedienpults) lässt sich die Drehzahl der Werkzeugspindel stufenlos von **100-7500 U/min** verstellen. Damit die Drehzahl korrekt über die Software angesteuert werden kann, **muss** das Potentiometer auf 100% eingestellt werden. Es kann im laufenden Betrieb dazu genutzt werden, die Drehzahl geringfügig an die Bearbeitungsbedingungen anzupassen.

2,0 kW Motor	
%	**Drehzahl U/min**
2	50
3	100
4	200
5	350
10	700
15	1000
20	1400
25	1700
30	2100
35	2500
40	2900
45	3200
50	3600
55	4050
60	4500
65	4800
70	5200
75	5600
80	6050
	6500
90	6900
95	7200
100	7500

4. Angaben zur Maschine

4.6 Elektrische Ausrüstung

Der frequenzgeregelte Hauptantriebsmotor wird fertig installiert geliefert

- die Unterspannungsauslösung ist in der Motorelektronik integriert
- der EIN-/AUS-Schalter muss auch nach einer Stromunterbrechung erneut eingeschaltet werden
- falls es zu einer Überlastung des Hauptantriebmotors kommt, schaltet dieser sich automatisch ab.
- Erst nach einer kurzen Wartezeit kann der Hauptantriebmotor wieder neu eingeschaltet werden.
- Hierzu zuerst die Maschine über den EIN-/AUS-Schalter ausschalten, 5s warten und dann erneut einschalten.

5. Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch

- Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
- Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.
- Werkzeuge so spannen, dass die Spannstelle möglichst nahe am Werkstück liegt.
- Werkstücke fest und vibrationsfrei einspannen.
- Einsatz von Kühl- und Schmiermittel zur Steigerung der Standzeit am Werkzeug, Verbesserung der Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit.
- Spannen der Bearbeitungswerkzeuge und Werkstücke auf sauberen Spannflächen.
- Maschine ausreichend abschmieren.
- Lagerspiel und Führungen richtig einstellen.

5. Erreichung optimaler Arbeitsergebnisse und Vermeidung von Fehlgebrauch

Es wird empfohlen:

- **Bohrer** so einzusetzen und mit dem Spannschlüssel zu spannen, dass sich der Bohrer genau zwischen den drei Spannbacken des Zahnkranz-, Schnellspann-, oder Zangenspannbohrfutters befindet
- **Fräser mit Schaft** mittels Spannzangenfutters und den entsprechenden Spannzangen zu spannen
- **Fräser mit Bohrung** und Längsnut mittels Aufsteckfräserdorn zu spannen

Beim Bohren ist darauf zu achten, dass:

- je nach Durchmesser des Bohrers die passende Drehzahl eingestellt ist
- der Andruck nur so stark sein darf, dass der Bohrer unbelastet schneiden kann
- bei zu starkem Andruck sich ein frühzeitiger Bohrerverschleiß ggf. sogar ein Bohrerbruch bzw. Einklemmen in der Bohrung einstellt. **Sollte ein Einklemmen vorkommen, sofort den Hauptantriebsmotor stillsetzen durch Not-Aus-Schalter betätigen**
- bei harten Werkstoffen, z.B. Stahl, handelsübliches Bohröl verwendet werden muss
- grundsätzlich immer der Bohrer bei sich drehender Spindel aus dem Werkstück heraus zu fahren ist
- bei nicht metallischen Werkstoffen, z.B. Holz, ein Ausreißen beim Durchbohren dadurch verhindert werden kann, dass ein Stück Abfallholz unter das zu bearbeitende Werkstück mit gespannt wird
- bei furnierten oder kunststoffbeschichteten Holzwerkstücken immer von der furnierten Seite gearbeitet werden soll
- auch bei dünnen Blechen ein Stück Abfallholz mit gespannt wird

Beim Fräsen ist darauf zu achten, dass

- die passende Schnittgeschwindigkeit gewählt wird (siehe auch Punkt Drehzahleinstellung):

  für Werkstoffe mit normalen Festigkeitswerten, z.B. Stahl 18-22m/min

  für Werkstoffe mit höheren Festigkeitswerten 10-14m/min
- der Andruck so gewählt wird, dass die Schnittgeschwindigkeit konstant bleibt
- bei harten Werkstoffen handelsübliches Bohröl verwendet wird

Beim Aufspannen der Werkstücke ist darauf zu achten, dass:

- für die T-Nuten des Frästisches passende Spannschrauben oder ein Maschinenschraubstock verwendet werden
- grundsätzlich der Frästisch des Kreuzsupports von Schmutzresten und Spänen zu säubern ist, um ein einwandfreies ebenes Aufspannen zu ermöglichen

6. Einsetzen von Werkzeugen in die Hauptspindel

- Die Maschine ist ausschließlich für die Verwendung von Werkzeugaufnahmen nach DIN 69871 (SK30) in Kombination mit Anzugbolzen nach DIN 69872 (M12) bestimmt.
- Um einen festen Sitz der Anzugsbolzen sicherzustellen, müssen diese mit einem bestimmten Drehmoment angeschraubt werden. Beachten Sie hierzu immer die Herstellerangaben.
- Überzeugen Sie sich regelmäßig von einem Einwandfreien Zustand von Werkzeugaufnahme und Anzugbolzen. Defekte Anzugbolzen stellen ein hohes Sicherheitsrisiko dar. Sie müssen daher sofort gegen neue ausgetauscht werden.

Das Magazin des Werkzeugwechslers darf **ausschließlich** über die Spindel der Maschine bestückt und entleert werden. Andernfalls wird das Werkzeug nicht von der Software registriert und es kann zu unvorhersehbaren Störungen der Maschine bzw. Gefährdungen von Menschen kommen.

3

2 DIN 69872 (M12)

1 DIN 69871 (SK30)

6. Einsetzen von Werkzeugen in die Hauptspindel

6.1 Bestücken des leeren Werkzeugmagazins

Zum erstmaligen Bestücken des Werkzeugmagazins gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die Maschine ordnungsgemäß an ein geeignetes Stromnetz sowie eine geeignete Druckluftversorgung angeschlossen ist.
2. Schalten Sie die Maschine sowie den zugehörigen Steuerungs-Computer ein und starten Sie die Steuerungssoftware.
3. Stellen Sie den Betriebswahlschalter des Bedienpults auf Einrichtbetrieb.
4. Stellen Sie sicher, dass der Greifer parallel zur Hauptspindel angeordnet ist.
5. Führen Sie eine Referenzfahrt aller Achsen der Maschine durch, drücken Sie hierzu das entsprechende Icon im Handbedienfeld der Steuerungssoftware.
6. Führen Sie eine Referenzfahrt der V-Achse des Werkzeugwechslers (Drehachse des Greifers) durch, geben Sie hierzu zuerst „G76 V0“ in die Eingabezeile und drücken Sie „ENTER“.
7. Führen Sie eine Referenzfahrt der W-Achse des Werkzeugwechslers (Drehachse des Werkzeugmagazins) durch, geben Sie hierzu zuerst „G76 W0“ in die Eingabezeile und drücken Sie „ENTER“.
8. Die Maschine ist nun Betriebsbereit und kann mit Werkzeugen bestückt werden.
9. Öffnen Sie das Handbedienfeld der Steuerungssoftware.
10. Öffnen Sie den Werkzeugkorrekturspeicher der Steuerungssoftware und geben den Durchmesser sowie die Länge für Werkzeug „T1“ ein.
11. Tragen Sie „T1“ in die Eingabezeile ein und drücken Sie „ENTER“.
12. Der Werkzeugwechsler führt nun eine Wechselbewegung durch, warten Sie bis diese abgeschlossen ist.
13. Legen Sie sich das Werkzeug welches als „T1“ von der Software verwaltet werden soll bereit.
14. Drücken Sie den grünen Taster (3) und halten diesen Gedrückt, hierdurch öffnet sich der Spannmechanismus der Hauptspindel.
15. Setzen Sie das Werkzeug (1) mit Anzugsbolzen (2) wie dargestellt vorsichtig in die Hauptspindel ein und lassen Sie den Grünen Taster (3) wieder los.
16. Sie sollten nun eine kleine Spannbewegung des Werkzeugs war nehmen können.
17. Überzeugen Sie sich davon, dass das Werkzeug ordnungsgemäß gespannt wurde.
18. Sie können das Werkzeug „T1“ nun verwenden.
19. Um ein weiteres Werkzeug einsetzen zu können, Öffnen Sie den Werkzeugkorrekturspeicher der Steuerungssoftware erneut und geben den Durchmesser sowie die Länge für Werkzeug „T2“ ein.
20. Tragen Sie „T2“ in die Befehlszeile ein und drücken Sie „ENTER“.
21. Der Werkzeugwechsler legt nun das zuvor eingesetzte Werkzeug in das Werkzeugmagazin ab und gibt die Hauptspindel der Maschine für ein weiteres Werkzeug frei.
22. Drücken Sie den grünen Taster (3) und halten diesen Gedrückt, hierdurch öffnet sich der Spannmechanismus der Hauptspindel erneut.

6. Einsetzen von Werkzeugen in die Hauptspindel

6.1 Bestücken des leeren Werkzeugmagazins

23. Setzen Sie nun das Werkzeug welches als „T2“ von der Software verwaltet werden soll in die Hauptspindel ein und lassen Sie den Grünen Taster wieder los.
24. Sie sollten nun abermals eine kleine Spannbewegung des Werkzeugs war nehmen können.
25. Überzeugen Sie sich wieder davon, dass das Werkzeug ordnungsgemäß gespannt wurde.
26. Sie können das Werkzeug „T2“ nun verwenden.
27. In der Werkzeugtabelle der Steuerungssoftware können Sie nun sehen, dass sich Werkzeug „T1“ im Werkzeugmagazin und Werkzeug „T2“ in der Hauptspindel der Maschine befindet.
28. Sie können das Werkzeugmagazin nun wie in Schritt 19-27 beschrieben mit weiteren Werkzeugen befüllen, bis die maximale Werkzeuganzahl erreicht ist.
29. Es können maximal neun Werkzeuge von der Software verwaltet werden, hiervon befinden sich acht im Werkzeugmagazin und eines in der Hauptspindel.
30. Solange noch freie Plätze im Werkzeugmagazin bzw. in der Steuerungssoftware vorhanden sind, können Sie Ihren neuen Werkzeugen einen freien Platz des Magazins zuordnen. Ist das Magazin vollständig bestückt, Sie möchten jedoch ein anderes Werkzeug verwenden, müssen Sie ein im Werkzeugmagazin befindliches Werkzeug gegen das neue Werkzeug austauschen.

6.2 Austausch eines Werkzeugs

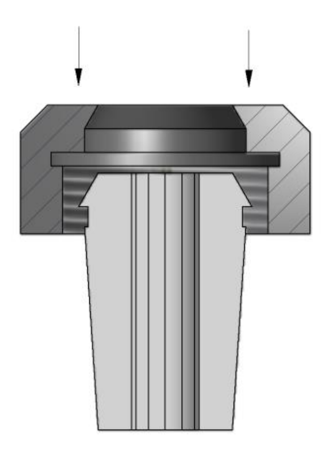
Wenn Sie ein neues Werkzeug gegen ein im Werkzeugmagazin befindliches Werkzeug austauschen möchten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Machen Sie die Maschine Betriebsbereit, führen Sie hierzu ggf. Schritt 1-8 des vorherigen Kapitels durch.
2. Legen Sie sich das neue Werkzeug bereit.
3. Wechseln Sie das auszutauschende Werkzeug falls sich dieses noch nicht in der Hauptspindel befindet in diese ein. Tragen Sie hierzu „T (Nummer des auszutauschenden Werkzeugs)“ in die Befehlszeile ein und drücken Sie „ENTER“.
4. Der Werkzeugwechsler führt nun eine Wechselbewegung durch, warten Sie bis diese abgeschlossen ist.
5. Das auszutauschende Werkzeug befindet sich nun in der Hauptspindel.
6. Halten Sie das auszutauschende Werkzeug fest, drücken Sie den grünen Taster (3) und halten diesen gedrückt.
7. Der Spannmechanismus der Hauptspindel wird geöffnet und Sie können das Werkzeug entnehmen.
8. Setzen Sie nun das neue Werkzeug in die Hauptspindel ein und lassen Sie den Grünen Taster wieder los.
9. Sie sollten nun eine kleine Spannbewegung des Werkzeugs wahrnehmen können.
10. Überzeugen Sie sich wieder davon, dass das Werkzeug ordnungsgemäß gespannt wurde.
11. Damit das Werkzeug von der Software verwaltet werden kann, müssen der Durchmesser sowie die Länge des neu eingesetzten Werkzeugs im Werkzeugkorrekturspeicher angepasst werden.
12. Anschließend kann das neu eingesetzte Werkzeug verwendet werden.

7. Spannzangen Ein- und Ausbau

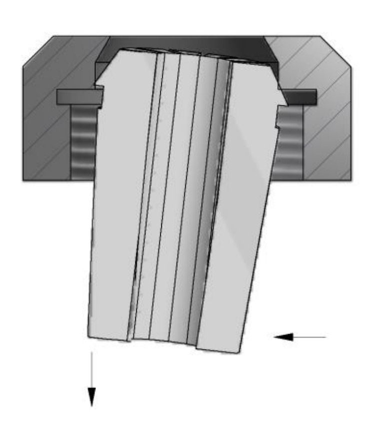
7.1 Einbau

1. Stellen Sie die Spannzange auf eine flache Unterlage
2. legen Sie die Spannmutter auf die Spannzange.
3. Drücken Sie nun die Spannmutter nach unten gegen die Spannzange bis es „klickt“.
4. Die Spannzange kann sich nun in der zentrischen Mitnehmerschulter frei bewegen und fällt auch beim Umdrehen der Spannmutter nicht heraus.



7.2 Ausbau

1. Nehmen Sie die Spannmutter in eine Hand
2. drücken Sie gegen die Spannzange.
3. Durch den seitlichen Druck auf die Spannzange springt diese aus der Mitnehmerschulter der Spannmutter heraus und kann nun aus der Spannmutter herausgenommen werden.



8. Nachstellung der Schwalbenschwanzführungen

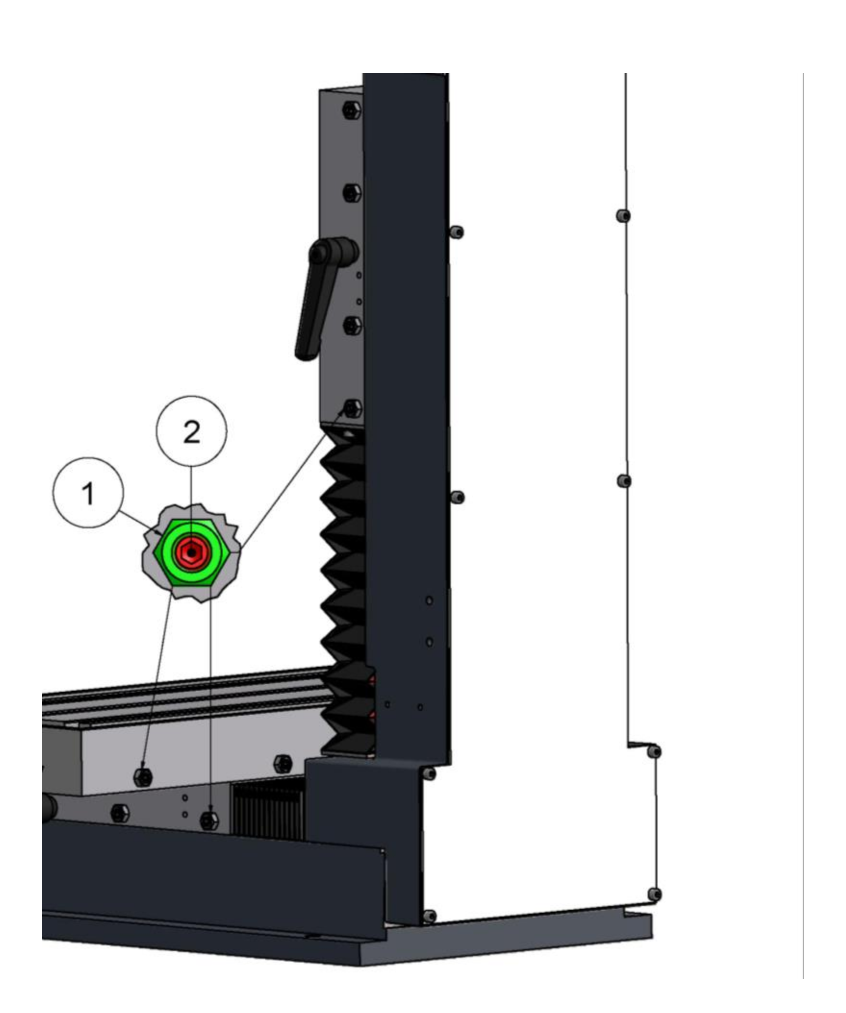
Um optimale Ergebnisse beim Nachstellen der Schwalbenschwanzführungen zu erreichen, sollte die jeweilige Schwalbenschwanzführung vorher gereinigt und abgeschmiert werden.(siehe: „Schmierung der Maschine“)

Weiterhin sollten alle Spannmittel und losen Teile vom Maschinentisch entfernt werden.
Achten Sie darauf, dass der Klemmhebel der nachzustellenden Schwalbenschwanzführung geöffnet ist.

Zum Nachstellen der Schwalbenschwanzführungen gehen Sie wie folgt vor:

1. Kontermuttern (1) lösen
2. Nachstellleiste der jeweiligen Achse mit allen zugehörigen Gewindestiften (2) so einstellen, dass die jeweilige Achse spielfrei und mit geringem Kraftaufwand verfahren werden kann. Hierzu sollte der entsprechende Schlitten während des Einstellvorgangs immer wieder verfahren und auf Spiel sowie angemessene Gängigkeit hin überprüft werden.
3. Sind die Gewindestifte (2) richtig eingestellt, die Kontermuttern (1) wieder festziehen

Die Gewindestifte (2) nur dann einstellen, wenn sich diese im Bereich der Gegenführung befinden! Hierzu muss der Schlitten ggf. in diesen Bereich verfahren werden. Andernfalls droht ein Verklemmen der Schwalbenschwanzführung und es kann zu einer Beschädigung kommen.



9. Kühlmitteleinrichtung

9.1 Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Kühlschmierstoff

1. Achten Sie insbesondere auf ausgelaufenen Kühlschmierstoff, dieser kann schnell zum Ausrutschen von Personen und damit verbundenen Unfällen führen.
2. Sichern Sie Ihre Kühlmitteleinrichtung so, dass sie von Kindern nicht eingeschaltet werden kann. Nicht unterwiesene Personen dürfen die Kühlmitteleinrichtung nicht in Betrieb nehmen.
3. Sorgen Sie für einen sauberen Arbeitsplatz; verschmutzte Bereiche können schnell zu Unfällen führen.
4. Auf keinen Fall darf die Kühlmitteleinrichtung beim Bearbeiten von Magnesiumlegierungen verwendet werden. In Kombination mit wassergemischten Kühlschmierstoffen können hierbei brennbare und unter Umständen explosionsfähige Gasgemische entstehen.
5. Vermeiden Sie längeren Hautkontakt mit dem Kühlschmierstoffen.
6. Verwenden Sie Hautschutzcremes beim Umgang mit Kühlschmierstoffen.
7. Überwachen Sie regelmäßig die Konzentration des Wassermischbaren Kühlschmierstoffs.
8. Überwachen Sie regelmäßig den pH-Wert des Kühlschmierstoffs.
9. Stellen Sie sicher, dass Kühlschmierstoff nur nach den einschlägigen Richtlinien umweltfreundliche entsorgt wird, da es sich hierbei um Sondermüll handelt.

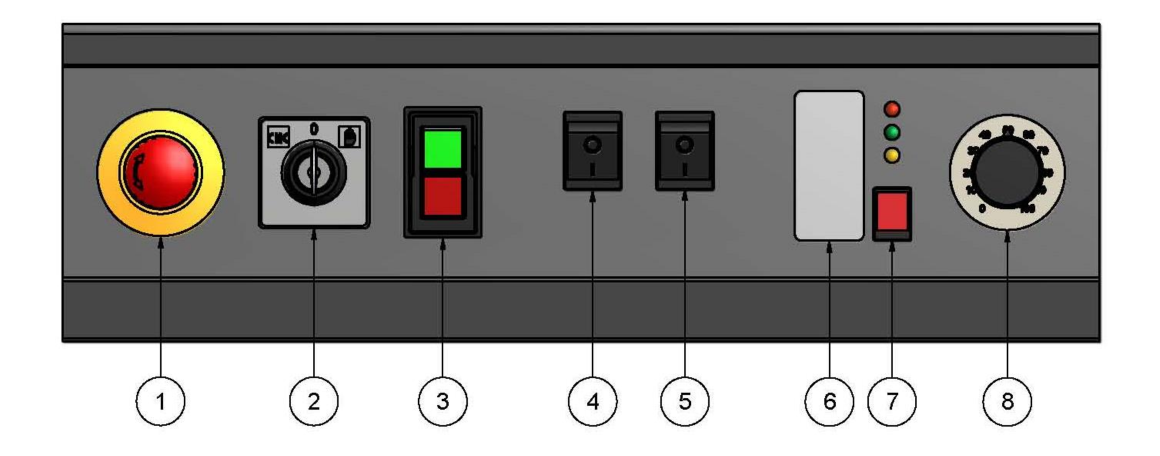
9.2 Befüllen der Kühlmitteleinrichtung

Damit beim Umgang mit Kühlschmierstoff keine Gesundheitsgefährdung oder Umweltbelastung eintritt, müssen eine Reihe von Schutzmaßnahmen beachtet und getroffen werden.

- Immer das Datenblatt sowie die Sicherheitsvorschriften des verwendeten Kühlschmierstoffes beachten (erhältlich beim Lieferanten oder Hersteller)
- Alle Sicherheitsvorschriften dieser Betriebsanleitung beachten, insbesondere jene die sich auf den sicheren Umgang mit Kühlschmierstoffen beziehen.
- Um einen zuverlässigen Betrieb der Kühlmittelpumpe gewährleisten zu können, ist ein minimaler Füllstand an Kühlschmierstoff in der Kühlmittelwanne erforderlich.
- Das Fassungsvermögen der Kühlmitteleinrichtung beträgt ca. 72 Liter
- Der maximale Füllstand sollte knapp unterhalb der Einlegebleche sein
- Der minimale-Füllstand ca. 15 mm darunter.
- Zum Befüllen Einlegeblech herausnehmen und einen geeigneten Kühlschmierstoff unter Beachtung aller Sicherheitsvorschriften bis zum maximalen Füllstand auffüllen.
- Nach dem Befüllen Einlegeblech wieder einlegen

9. Kühlmitteleinrichtung

9.3 Betrieb der Kühlmitteleinrichtung



(4) Schalter für Kühlmittelpumpe

Schalterstellung (0) → Pumpe ausgeschaltet

Schalterstellung (I) → Pumpe eingeschaltet

(Achtung: Kühlmittelfluss wird mit dem Kühlmittelabsperrhahn gesteuert)

9.4 Platzieren des Kühlmittelgliederschlauches

Der flexible Gliederschlauch (blau dargestellt) besteht aus einzeln verstellbaren Elementen und kann von Hand geformt bzw. passend eingestellt werden. Den Gliederschlauch und die Düse so einstellen, dass der Kühlschmierstoff möglichst direkt auf die Schneide des Schneidwerkzeugs der Fräsmaschine trifft. Es ist darauf zu achten, dass die Düse nicht mit dem Schneidwerkzeug in Berührung kommt.

9. Kühlmitteleinrichtung

9.5 Steuern des Kühlmittelflusses mittels Kühlmittelabsperrhahn

Kühlmittelabsperrhahn in Stellung „offen“

→ maximaler Kühlmittelfluss

Drehung des Kühlmittelabsperrhahns im Uhrzeigersinn

→ Durchfluss wird verringert

Kühlmittelabsperrhahn in Stellung „geschlossen“

→ Kühlmittelfluss gestoppt

10. Wartung

Eine lange Lebensdauer der Maschine ist von einer entsprechenden Pflege abhängig.

- **Alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur bei abgezogenem Schutzkontaktstecker durchgeführt werden.**
- Die Maschine muss nach jedem Gebrauch gereinigt werden.
- Wird die Maschine in einem feuchten Raum aufgestellt, müssen alle blanken Teile nach jedem Gebrauch eingeölt werden, um eine Korrosion zu verhindern.
- alle beweglichen Teile stets gut schmieren.
- Bei evt. Auftreten von Lager- oder Schlittenspiel umgehend nachstellen, um eine Zerstörung der Lager- oder Schlittenführung zu vermeiden.
- **ca. alle 100 Betriebsstunden**
- die Spannung von Zahnriemen prüfen und nach Bedarf nachspannen
- das Spiel in den Führungen und Vorschubspindeln prüfen und ggf. einstellen

11. Schmierung der Maschine

Durch das Abschmieren:

- vermindert sich der Verschleiß- und Reibungswiderstand
- verlängert sich die Lebensdauer
- schützt die metallischen Oberflächen vor Korrosion

Wir empfehlen:

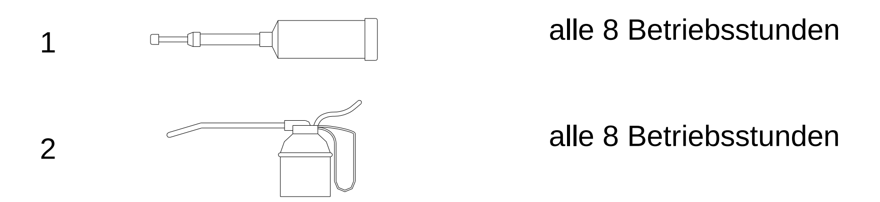
- für das Abschmieren Mehrzweckfett der Klasse 2NLGI
- für das Einölen Schmieröl mit einer Viskosität von 100mm ^{2}/s

Alle 8 Betriebsstunden ist die Maschine nach Schmierplan abzuschmieren. Die Schmierstellen

- Schwalbenschwanzführung Bodenplatte
- Schwalbenschwanzführung Oberschlitten
- Schwalbenschwanzführung Z-Ständer

werden mit Hilfe einer Ölkanne und eines handelsüblichen Schmieröls unter hin- und her bewegen der Schlitten abgeschmiert.

Alle anderen Schmierstellen werden mit einer Fettpresse oder einem Pinsel mit einem Mehrzweckfett abgeschmiert.

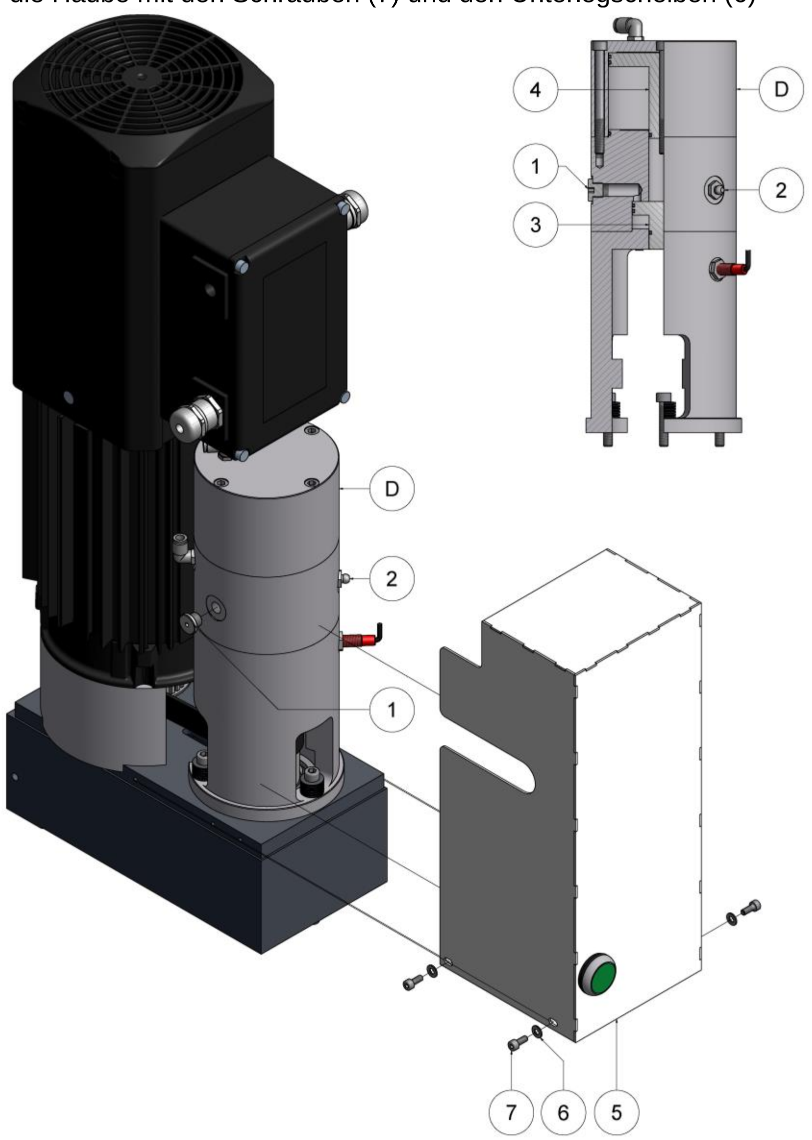


11. Schmierung der Maschine

12. Wartung des Druckübersetzers

Nach einer bestimmten Betriebszeit des Werkzeugwechslers kann es dazu kommen, dass der Spannmechanismus (D) an Leistung verliert. In diesem Fall ist eine Wartung des Spannmechanismus notwendig. Die Wartung kann in wenigen Schritten durchgeführt werden:

- Lösen Sie die vier Schrauben (7) der Abdeckhaube (5)
- Legen Sie die Schrauben (7) sowie die Unterlegscheiben (6) beiseite
- Nehmen Sie die Haube (5) vorsichtig ab
- Drehen Sie die Verschlussschraube (1) aus dem Spannmechanismus heraus
- Stellen Sie sicher, dass der obere Kolben (4) in seiner oberen Endlage ist
- Stellen Sie sicher, dass der untere Kolben (3) in seiner oberen Endlage ist
- Füllen Sie mit einer Fettpresse Fett in den Schmiernippel (2), bis das Fett an der Öffnung der Verschlussschraube des Spannmechanismus herauskommt.
- drehen Sie die Verschlussschraube wieder in die Öffnung des Spannmechanismus hinein
- setzen Sie die Haube (5) wieder auf
- Verschrauben Sie die Haube mit den Schrauben (7) und den Unterlegscheiben (6)



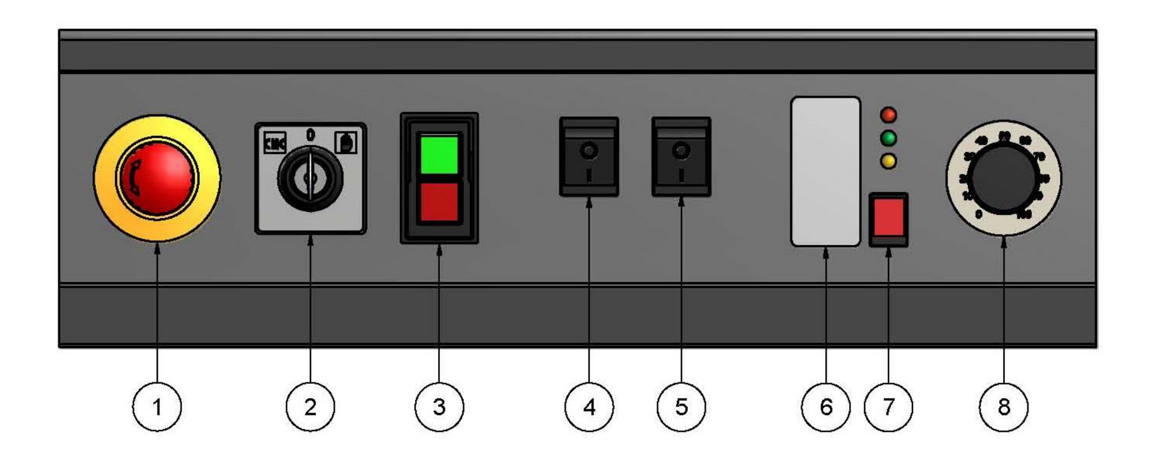
13. Betriebsstörungen und deren Behebung

Betriebsstörung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Maschine lässt sich nicht einschalten	230V Spannung liegt nicht an	Stecker nicht richtig eingesteckt
		Sicherung der Steckdose prüfen
	Not-Aus-Schalter nicht entriegelt	Not-Aus-Schalter entriegeln
Hauptspindelmotor startet nach Entriegeln des Not-Aus-Schalters nicht mehr	Motorsteuerung muss entriegelt werden	Nach dem Entriegeln des Not-Aus-Schalters ca. 5 Sekunden verweilen, bevor die Maschine mit dem Ein-Aus-Schalter wieder eingeschaltet wird. Weiterhin muss das Handbedienfeld der Software geschlossen und die Maschine neu geladen werden.
Achsschlitten lässt sich nur mit hohem Kraftaufwand verfahren	Klemmhebel der Achse festgezogen	Klemmhebel öffnen
	Führungsspiel zu eng eingestellt	Führungsspiel anpassen
Rost an Werkstücken bzw. Maschinenteilen bei Verwendung von Kühlschmiermittel	Falsch eingestelltes Kühlschmiermittel	Mischungsverhältnis des Kühlschmiermittels überprüfen und ggf. korrigieren (keinesfalls mit reinem Wasser kühlen!)
Werkzeugaufnahme lässt sich nicht in die Hauptspindel einsetzen	Falscher Werkzeugkegel der Werkzeugaufnahme	Nur für die Maschine geeignete Werkzeugaufnahmen verwenden
	Innenkonus der Hauptspindel bzw. Außenkonus der Werkzeugaufnahme verschmutzt	Betreffenden Konus reinigen
Werkzeug überhitzt	Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern
	Vorschub zu hoch	Vorschub verringern
	Arbeiten ohne Kühlschmiermittel	Kühlschmiermittel verwenden
Türen der Sicherheitskabine lassen sich nicht öffnen	Maschine ist nicht eingeschaltet bzw. Schalter für Betriebsarten in Nullstellung	Maschine einschalten Schalter für Betriebsarten auf CNC-Betrieb oder Einrichtbetrieb
	Hauptspindel läuft	Hauptspindel stoppen

13. Betriebsstörungen und deren Behebung

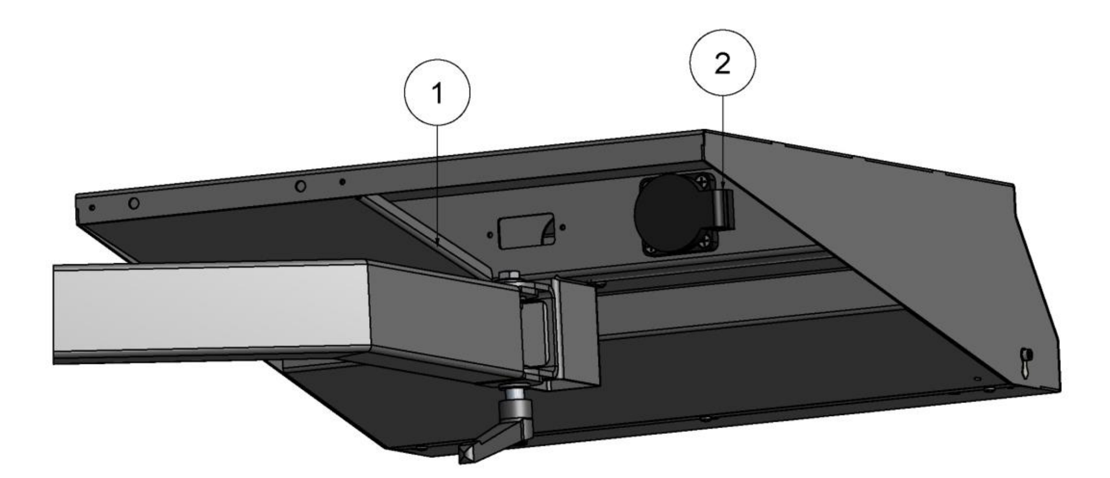
Betriebsstörung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Werkzeug überhitzt	Werkzeug stumpf	Werkzeug nachschärfen bzw. neues Werkzeug verwenden
	Überhöhte Reibung durch Spänestau in der Spannut des Werkzeugs	Bohrloch öfter entspänen (zurückziehen)
		Beschichtetes Werkzeug verwenden
		Bearbeitungsbereich mit Kühlschmiermittel spülen
	Für den zu bearbeitenden Werkstoff ungeeignetes Werkzeug verwendet	Nur für den jeweiligen Werkstoff geeignete Werkzeuge verwenden

14. Bedienelemente

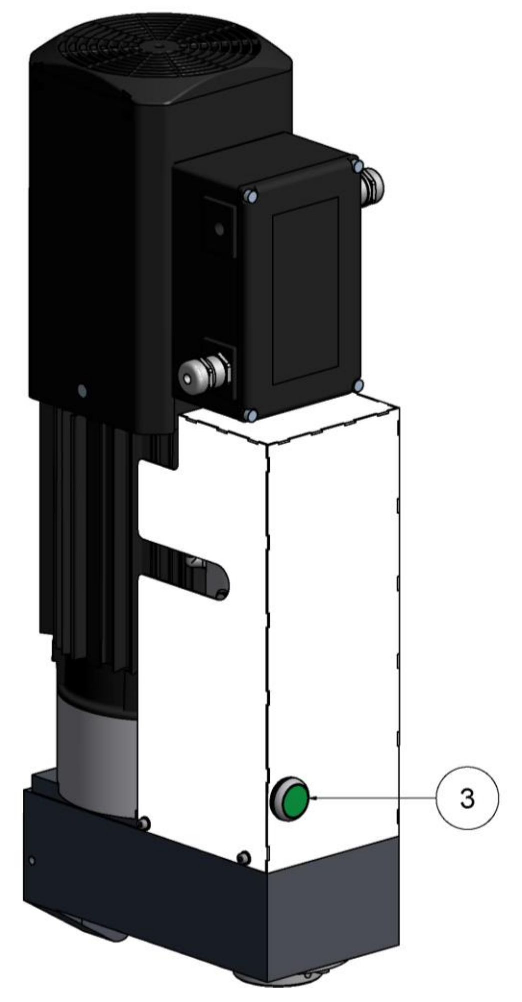


1. Not-Aus Schalter
2. Betriebswahlschalter (CNC Betrieb) (Nullstellung) (Einrichtbetrieb)
3. EIN-/AUS-Schalter mit Unterspannungsauslösung
4. Kühlmittel EIN-/AUS
5. Schalter nicht belegt (steht für weitere Funktionen zur Verfügung)
6. Legende zu Dioden und Reset-Schalter
7. Dioden und Reset-Schalter
8. Potentiometer-Drehknopf zur Geschwindigkeitsauswahl des Antriebelektromotors

14. Bedienelemente



- Auf der Rückseite des Bedienpults befindet sich eine Seckdose (2) welche zur Spannungsversorgung eines Notebooks bzw. eines Computerbildschirms genutzt werden kann.
- Im Bedienpult ist ein Ablagefach (1) in dem ggf. das Notebook-Netzteil bzw. überschüssige Kabel verstaut werden können.
- Wenn die Maschine alleine an eine mit 16A abgesicherte Schutzkontaktsteckdose angeschlossen wird, kann an die Steckdose (2) des Bedienpults ein Verbraucher mit einer Leistung von max.700W angeschlossen werden.



3. Taster zum Öffnen des Spannmechanismus der Hauptspindel.

15. Zeichnungen und Legenden

15.1 Fräskopf mit pneumatischer Spannung

15. Zeichnungen und Legenden

15.1 Fräskopf mit pneumatischer Spannung

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51500128-0003	Motor 2,0kW
2	1	51004065-00031	Riemenscheibe vormontiert
3	1	51004025-0024	Druckscheibe
4	1	16191200006020	Schraube
5	1	51006650-0003	Flansch
6	2	16191200008070	Schraube
7	1	51006831-0037	Spindelgehäuse
8	4	16112500008001	Scheibe
9	2	16191200008020	Schraube
10	2	16191200008090	Schraube
11	1	51505115	Spannsatz
12	3	16191200006016	Schraube
13	1	51006600-0004	Lagerdeckel
14	2	51502120	Kugellager
15	1	51005065-0002	Spindel SK30
16	1	16047200072000	Sicherungsring
17	1	1606885A080818	Passfeder
18	1	51004045-0009	Distanzbuchse
19	1	51004045-0010	Distanzbuchse
20	1	51004050-0012	Zahnriemenrad
21	1	51502327	Zahnriemen
22	3	16091300006010	Gewindestift
23	3	51007250-0001	Druckstück
24	1	51003475-0005	Spann- und Druckmutter
25	15	16020930012507	Tellerfeder
26	1	51005045-0004	Zugstange
27	4	16191200004010	Schraube
28	4	16112500004000	Scheibe
29	1	51401202-0001	Abdeckhaube
30	1	51500614-0001	Drucktaster komplett

15. Zeichnungen und Legenden

15.2 Spannmechanismus

15. Zeichnungen und Legenden

15.2 Spannmechanismus

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51006605-0005	Halter Druckübersetzer
2	3	51004008-0004	Distanzhülse
3	33	16020930063035	Tellerfeder
4	3	16191200006030	Schraube
5	2	51502220	O-Ring
6	1	51003475-0003	Übersetzungskolben
7	3	51502222	O-Ring
8	1	51006600-0006	Niederdruckzylinder
9	12	16191200006070	Schraube
10	1	51504167	Steckverbindung
11	1	51504166	Drosselrückschlagventil
12	1	51006600-0007	Übersetzungzylinder
13	2	51502221	O-Ring
14	1	51005045-0003	Hochdruckkolben
15	1	51504170	Induktiver Näherungsschalter
16	1	51502530	Schmiernippel
17	1	51504352	Verschlussstopfen

15. Zeichnungen und Legenden

15.3 Z-Ständer mit Vertikalschlitten

15. Zeichnungen und Legenden

15.3 Z-Ständer mit Vertikalschlitten

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51401142-00011	Z-Ständer
2	1	51001016-0007	Nachstellleiste
3	1	51401147-0002	Vertikalschlitten
4	1	16079770006060	Indexbolzen
5	2	16112500006001	Scheibe
6	1	16193400006000	Mutter
7	1	16198500006000	Mutter
8	2	16191200008025	Schraube
9	4	16091300006016	Gewindestift
10	1	51507029	Spannhebel
11	5	16063250005022	Druckstück
12	4	16193400006000	Mutter
13	1	51502520-0001	Faltenbalg Z-Achse
14	1	16191200006010	Schraube
15	1	51401103-0001	Faltenbalgführung
17	2	16091300016020	Gewindestift
18	1	51004050-0006	Scheibe
19	1	16193300010035	Schraube
20	1	16193300010050	Schraube
21	1	16193400010000	Mutter
22	1	16112500010000	Scheibe
23	1	51505242	Mutterhalter
26	2	16112500004000	Scheibe
27	1	51401102-0001	Abdeckblech
28	12	16191200004010	Schraube
29	1	51503015	Alu-Skala

15. Zeichnungen und Legenden

15.4 Spindel Z-Achse

15. Zeichnungen und Legenden

15.4 Spindel Z-Achse

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51505225-0003	Spindel mit Spindelmutter
2	1	51502404-0001	Kegelrad
3	1	16073430004024	Spiralspannstift
4	2	51502112	Kugellager
5	1	51004070-0001	Spindelflansch
6	3	16191200006012	Schraube
7	2	51004025-0025	Einstellmutter
8	1	51401422-0001	Motorhalter
9	1	51401426-0001	Klemmer Motorhalter
10	1	51401501-0001	Abdeckhaube
11	1	51500122	Schrittmotor
12	2	16191200006030	Schraube
13	1	51502323	Zahnriemen
14	1	51004050-0010	Zahnriemenscheibe
15	1	16091300006016	Gewindestift
16	4	51004010-0021	Distanzbuchse Schrittmotor
17	4	16160300005060	Schraube
18	2	16047100014000	Sicherungsring
19	1	16073430003014	Spiralspannstift
20	1	51004020-0002	Riemenscheibe
21	2	16000002214010	Passscheibe
22	4	16193400005000	Mutter
23	4	16191200004010	Schraube
24	1	51004016-0005	Distanzbuchse

15. Zeichnungen und Legenden

15.5 Kreuzsupport

15. Zeichnungen und Legenden

15.5 Kreuzsupport

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51401240-0001	Oberschlitten
2	1	51401140-0002	Kreuzschlitten
3	1	51401146-00011	Bodenplatte
4	1	51001016-0001	Nachstellleiste
5	1	51001016-0004	Nachstellleiste
6	1	51502521	Faltenbalg
9	8	16191200005020	Schraube
10	4	16191200008020	Schraube
11	2	51401121	Alu-Winkel
12	2	16191200004010	Schraube
13	1	16198500006000	Mutter
14	1	51507029	Klemmhebel
15	4	16063250005040	Druckstück
16	9	16091300006016	Gewindestift
17	9	16193400006000	Mutter
18	6	16063250005032	Druckstück
19	1	51003910-0001	Klemmstück
20	1	16083500006025	Schraube
21	1	16112500006001	Scheibe
22	1	51502027	Druckfeder
23	1	51507030	Klemmhebel
24	2	16196500004008	Schraube
25	1	51505240	Mutterhalter X-Achse
26	1	51505241	Mutterhalter Y-Achse

15. Zeichnungen und Legenden

15.6 Spindel X-Achse

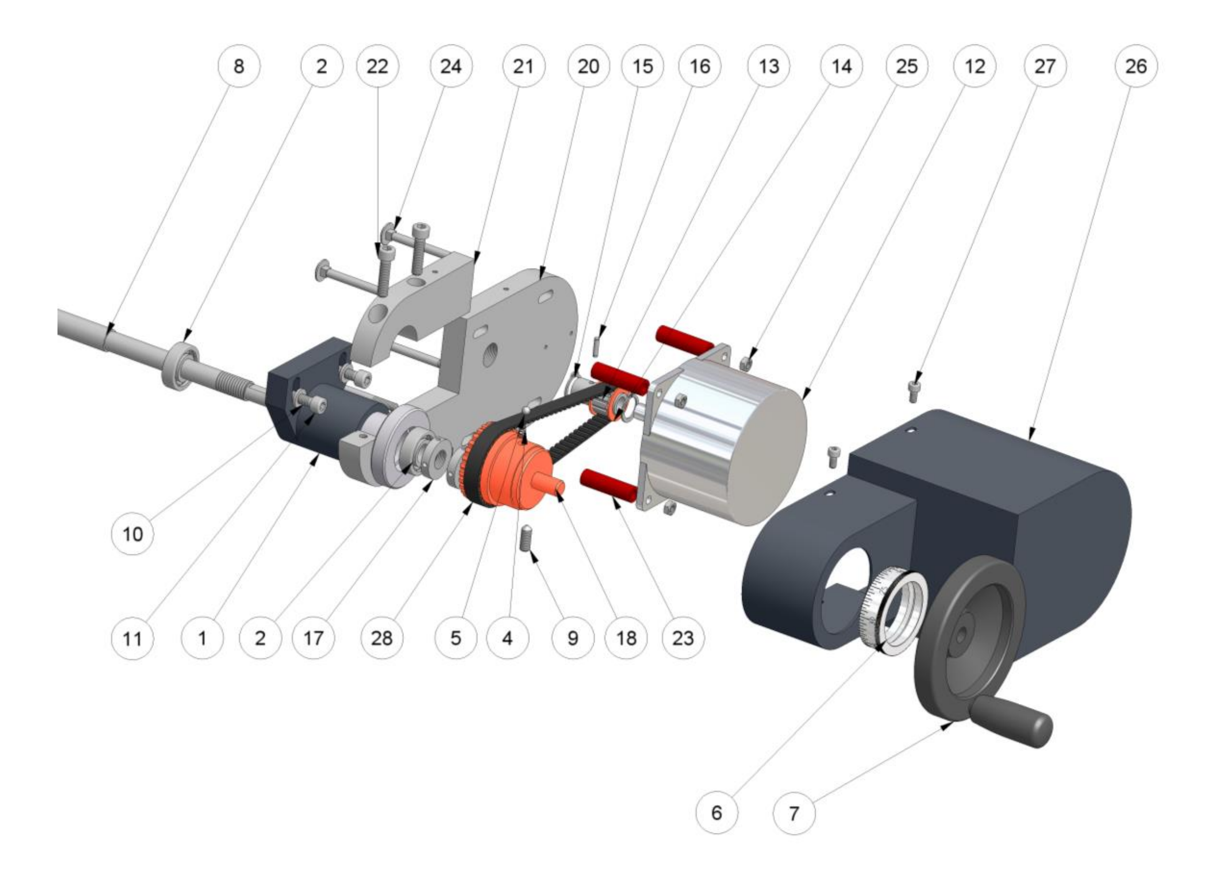
15. Zeichnungen und Legenden

15.6 Spindel X-Achse

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51401155-00011	Spindellager
2	2	51502112	Kugellager
4	1	51502027-0001	Druckfeder
5	1	51502131	Stahlkugel
7	1	51507027	Handrad
6	1	51006750-00012	Skalenring (100 Teilstriche)
8	1	51505225-0004	Spindel mit Spindelmutter
9	1	16091300006010	Gewindestift
10	2	16112500006001	Scheibe
11	2	16191200006025	Schraube
12	1	51500122	Schrittmotor
13	1	51004020-0002	Riemenscheibe
14	2	16000002214010	Passscheibe
15	2	16047100014000	Sicherungsring
16	1	16073430003014	Spiralspannstift
18	1	51004050-0009	Zahnriemenscheibe
20	1	51401422-0001	Motorhalter
21	1	51401426-0001	Klemmer zu Motorhalter
22	2	16191200006030	Schraube
23	4	51004010-0021	Distanzbuchse Schrittmotor
24	4	16160300005060	Schraube
25	4	16193400005000	Mutter
26	1	51401501-0001	Abdeckhaube Schrittmotor
27	4	16191200004010	Schraube
28	1	51502323	Zahnriemen

15. Zeichnungen und Legenden

15.7 Spindel Y-Achse



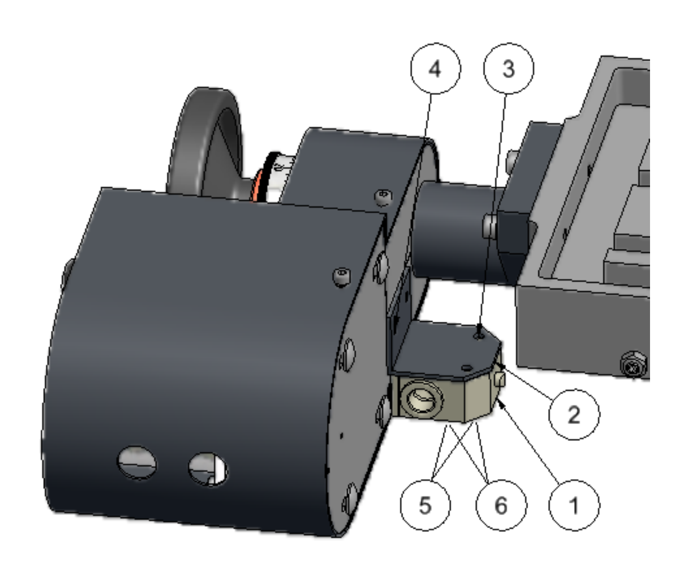
15. Zeichnungen und Legenden

15.7 Spindel Y-Achse

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51401155-00011	Spindellager
2	2	51502112	Rillenkugellager
4	1	51502027-0001	Druckfeder
5	1	51502131	Stahlkugel
7	1	51507027	Handrad
6	1	51006750-00012	Skalenring (100 Teilstriche)
8	1	51505227-0001	Spindel mit Spindelmutter
9	1	16091300006010	Gewindestift
10	2	16112500006001	Scheibe
11	2	16191200006025	Schraube
12	1	51500122	Schrittmotor
13	1	51004020-0002	Riemenscheibe
14	2	16000002214010	Passscheibe
15	2	16047100014000	Sicherungsring
16	1	16073430003014	Spiralspannstift
18	1	51004050-0009	Zahnriemenscheibe
20	1	51401422-0001	Motorhalter
21	1	51401426-0001	Klemmer zu Motorhalter
22	2	16191200006030	Schraube
23	4	51004010-0021	Distanzbuchse Schrittmotor
24	4	16160300005060	Schraube
25	4	16193400005000	Mutter
26	1	51401501-0001	Abdeckhaube Schrittmotor
27	4	16191200004010	Schraube
28	1	51502323	Zahnriemen

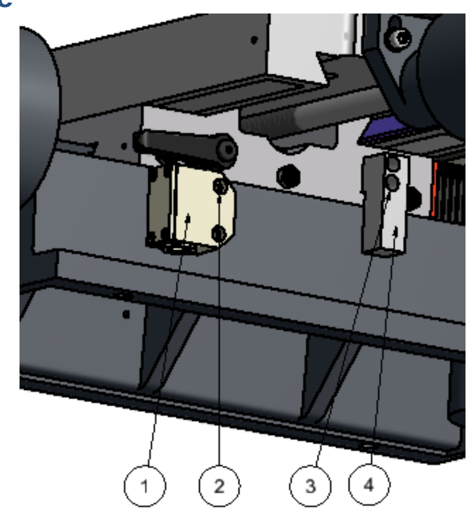
15. Zeichnungen und Legenden

15.8 Endschalter X-Achse



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51500633-0001	Endschalter
2	1	51401151-0001	Haltewinkel
3	2	16191200004025	Schraube
4	2	16191200004010	Schraube
5	2	161679800004000	Fächerscheibe
6	2	16193400004000	Mutter

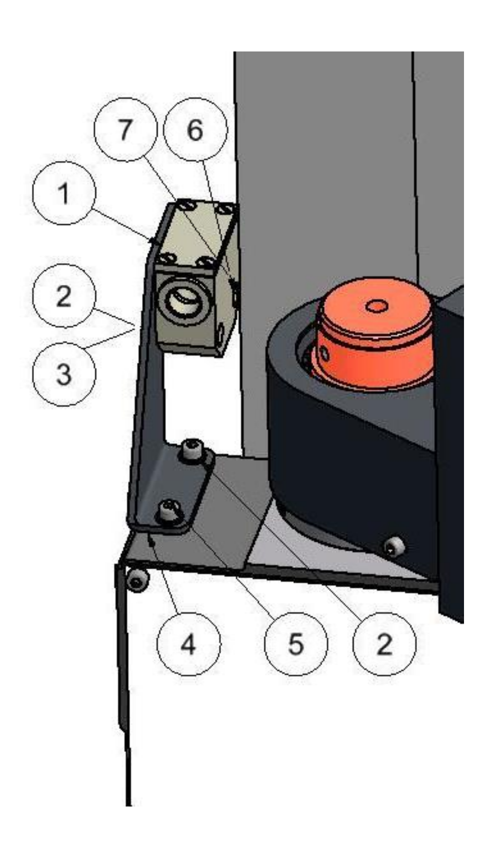
15.9 Endschalter Y-Achse



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51500633-0001	Endschalter
2	2	16191200004020	Schraube
3	2	16191200004016	Schraube
4	1	51006425-0002	Anschlag

15. Zeichnungen und Legenden

15.10 Endschalter Z-Achse



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51500633-0001	Endschalter
2	2	16112500004000	Scheibe
3	2	16191200004025	Schraube
4	1	51401548-0001	Haltewinkel
5	2	16191200004010	Schraube
6	2	16167980004000	Fächerscheibe
7	2	16193400004000	Mutter

15. Zeichnungen und Legenden

15.11 Werkzeugwechsler

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51006475-00011	Haltearm Werkzeugträgerscheibe
2	1	51402050-00011	Werkzeugträgerscheibe
3	1	51006475-00021	Haltearm Greifer
4	1	51001075-00021	Greifer

15. Zeichnungen und Legenden

15.12 Werkzeugträgerscheibe

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51402050-0001	Werkzeugträgerscheibe
2	24	16143900008000	Mutter
3	24	51507008	Federndes Druckstück
4	8	51006540-0003	Werkzeughalter SK30
5	8	16191200006020	Schraube
6	8	16112500006001	Unterlegscheibe
7	8	16198500012000	Mutter
8	8	16112500013000	Unterlegscheibe

15. Zeichnungen und Legenden

15.13 Haltearm Werkzeugträgerscheibe

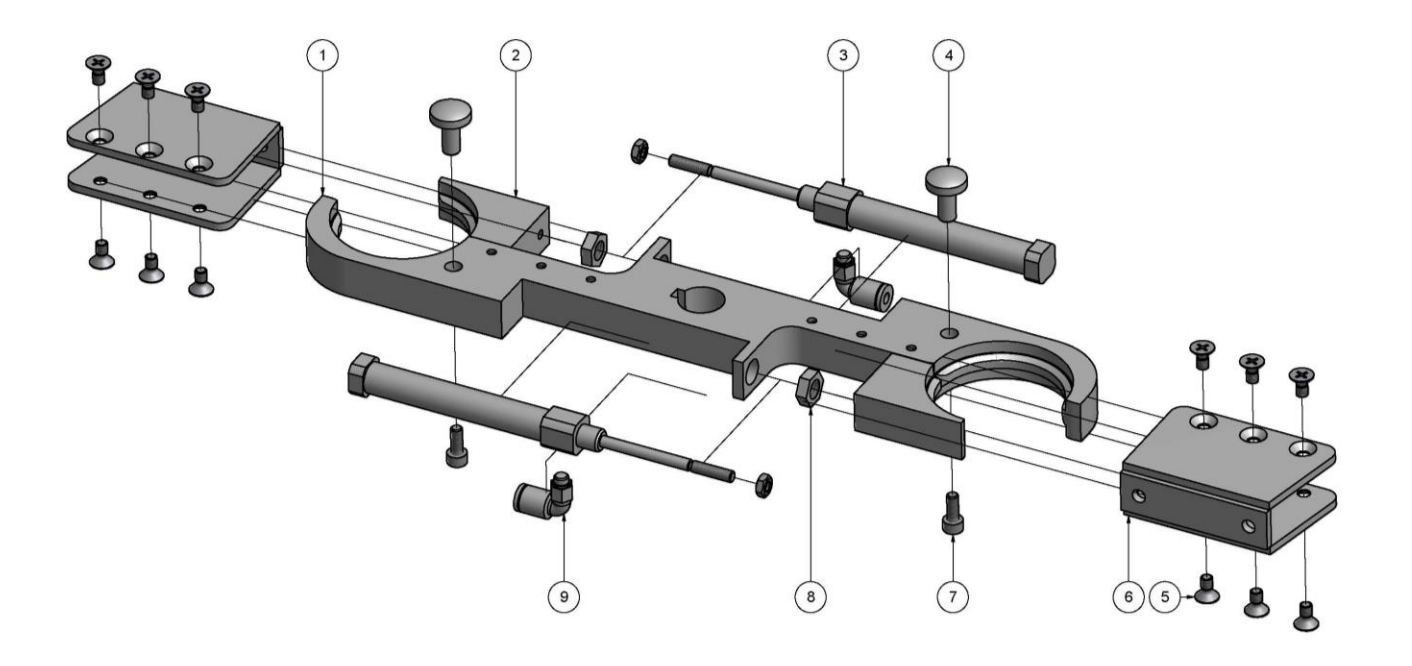
15. Zeichnungen und Legenden

15.13 Haltearm Werkzeugträgerscheibe

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51006475-0001	Haltearm Werkzeugträgerscheibe
2	8	16112500005000	Unterlegscheibe
3	12	16191200005016	Schraube
4	3	16191200012070	Schraube
5	1	16073430003014	Spannstift
6	1	51004025-0005	Zahnrad
7	1	51500122	Motor
8	1	16147100012003	Sicherungsring
9	1	51004065-0002	Zahnrad
10	1	16047100030000	Sicherungsring
11	2	51502115	Kugellager
12	2	16047200055000	Sicherungsring
13	1	1606885A005012	Passfeder
14	1	51003475-0004	Welle
15	1	51504170	Schalter
16	2	51006440-0001	Motorhalter
17	1	16191212012035	Schraube
18	2	16191200010030	Schraube
19	2	16091300016020	Gewindestift
20	1	51004336-0003	Trägerplatte
21	1	51401222-0001	Halter Trägescheibe
22	1	51500633-0001	Endschalter

15. Zeichnungen und Legenden

15.14 Greifer



15. Zeichnungen und Legenden

15.14 Greifer

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51001075-0002	Greifer
2	2	51007350-0004	Haltezange Greifer
3	2	51504162	Zylinder
4	2	51004014-0009	Betätigungsstift
5	12	16196500004008	Senkschraube
6	2	51401221	Zangenführung Greifer
7	2	16191200004010	Schraube
8	2	16112500004000	Scheibe
9	2	51504157	Steckverbindung

15. Zeichnungen und Legenden

15.15 Haltearm Greifer

15. Zeichnungen und Legenden

15.15 Haltearm Greifer

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51006475-0002	Haltearm
2	2	51504154	Drosselrückschlagventil
3	2	51504158	Reed-Schalter
4	2	16112500004000	Scheibe
5	2	16191200004010	Schraube
6	2	51504173	Schalter mit Sechskantmutter
7	4	16191200005030	Schraube
8	1	51504161	Steckverschraubung
9	1	51004025-0036	Einstellmutter
10	1	16047100030000	Sicherungsring
11	2	51502115	Kugellager
12	2	16047200055000	Sicherungsring
13	1	51004018-0002	Welle
14	1	1606885A005012	Passfeder
15	1	51006425-0007	Schalterhalter
16	2	16191200004020	Schraube
17	2	51007026-0001	Buchse
18	1	1606885A005025	Passfeder
19	1	51004065-0004	Zahnriemenrad
20	1	16191200003010	Schraube
21	1	16047200032000	Sicherungsring
22	1	51006550-0004	Lagergehäuse
23	2	51502113	Kugellager
24	1	16147100012003	Sicherungsring
25	1	51002050-0001	Mitnehmer
26	4	16191200005016	Schraube
27	1	51504156	Steckverschraubung
28	1	16193400008000	Mutter
29	1	51500122	Schrittmotor
30	8	16191200005012	Schraube
31	8	16112500005000	Scheibe
32	1	51004020-00022	Zahnriemenrad
33	1	16073430003014	Spiralspannstift
34	1	51000633-0001	Endschalter
35	1	51502325	Zahnriemen
36	1	51401220-0001	Motorträger
37	1	51504172	Zylinder
38	4	16191200008045	Schraube

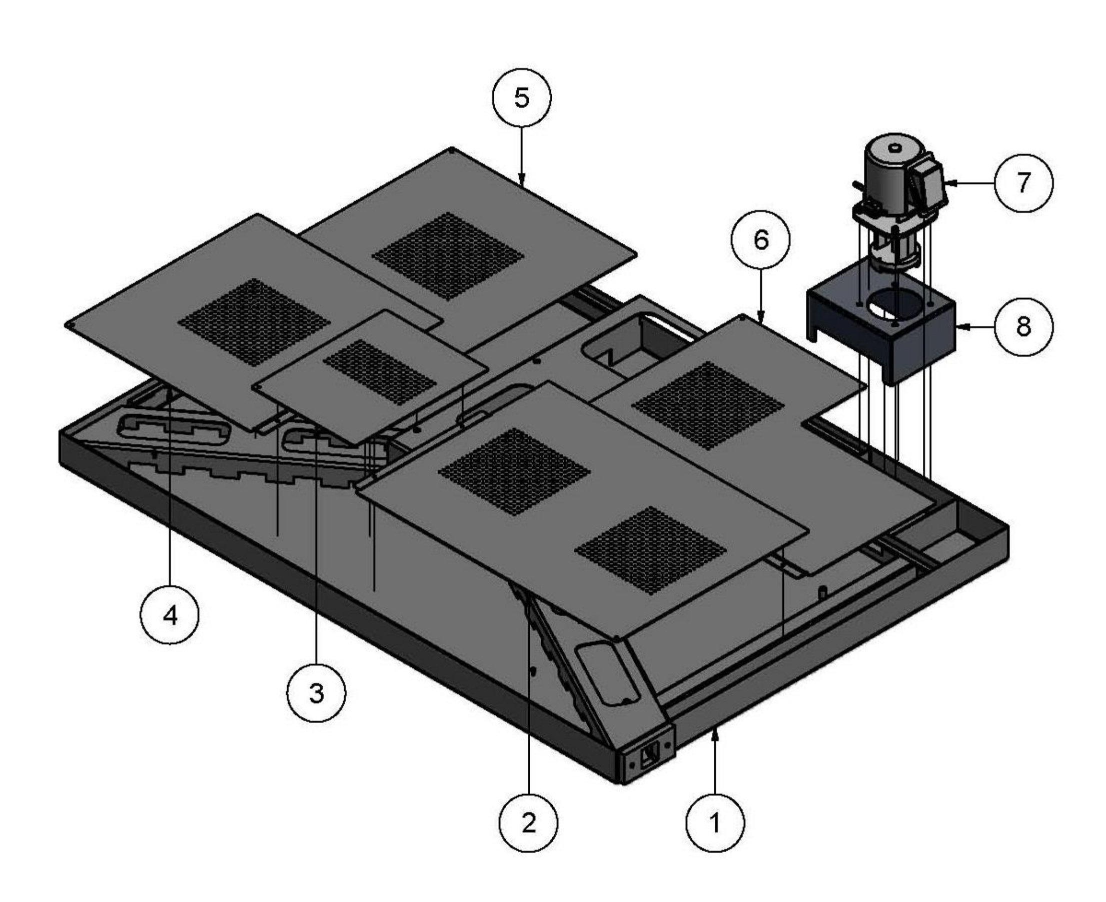
15. Zeichnungen und Legenden

15.16 Sicherheitskabine

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51401480-0001	Sicherheitskabine
2	2	51402283	Plexiglasscheibe
3	1		Abdeckhaube (in Kabine enthalten)
4	1	51401481-0001	Steuerungskasten
5	1	1152115	OEM-Steuerung
6	1		Rückblech (in Kabine enthalten)
7	1	51401209-0001	Verkleidung Werkzeugwechsler
8	2	51505313	Klemmprofil
9	2	51507006	Bügelgriff
10	2	51402288-0001	Plexiglasscheibe vorne
11	2	51402288-0002	Plexiglasscheibe hinten
12	1		Halter Betätiger (in Kabine enthalten)
13	1	51500642	Betätiger
14	1	51500638	Verriegelungs-Schalter
15	1		Halter Schalter (in Kabine enthalten)

15. Zeichnungen und Legenden

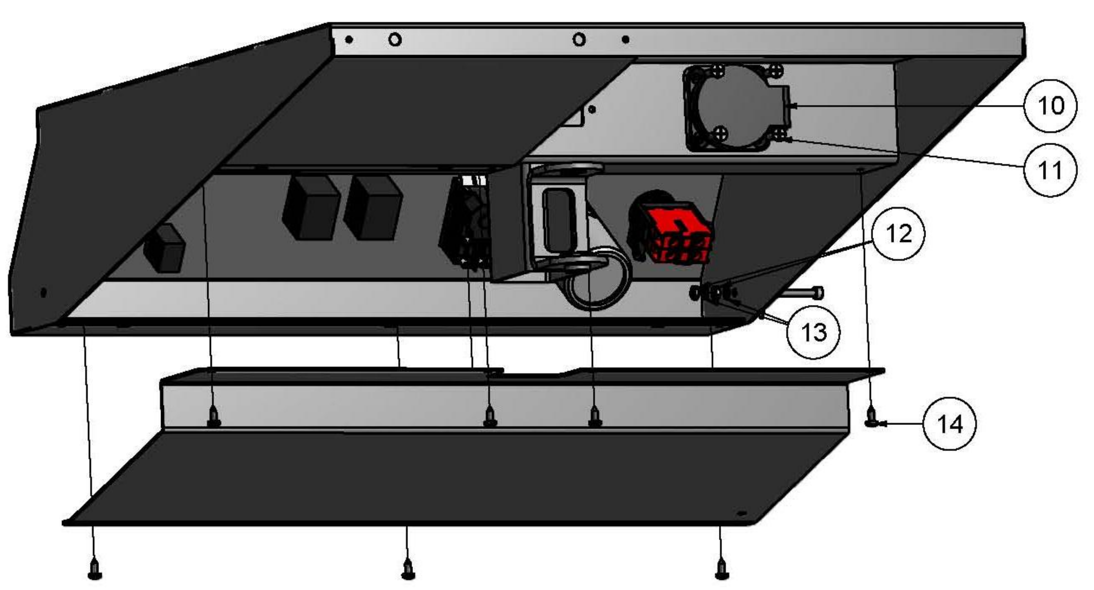
15.17 Kühlmitteleinrichtung



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1		Kühlmittelwanne (in Kabine enthalten)
2	1		Blech (in Kabine enthalten)
3	1		Blech (in Kabine enthalten)
4	1		Blech (in Kabine enthalten)
5	1		Blech (in Kabine enthalten)
6	1		Blech (in Kabine enthalten)
7	1	51500119	Kühlmittel-Tauchpumpe
8	1		Blech (in Kabine enthalten)

15. Zeichnungen und Legenden

15.18 Bedienpult



15. Zeichnungen und Legenden

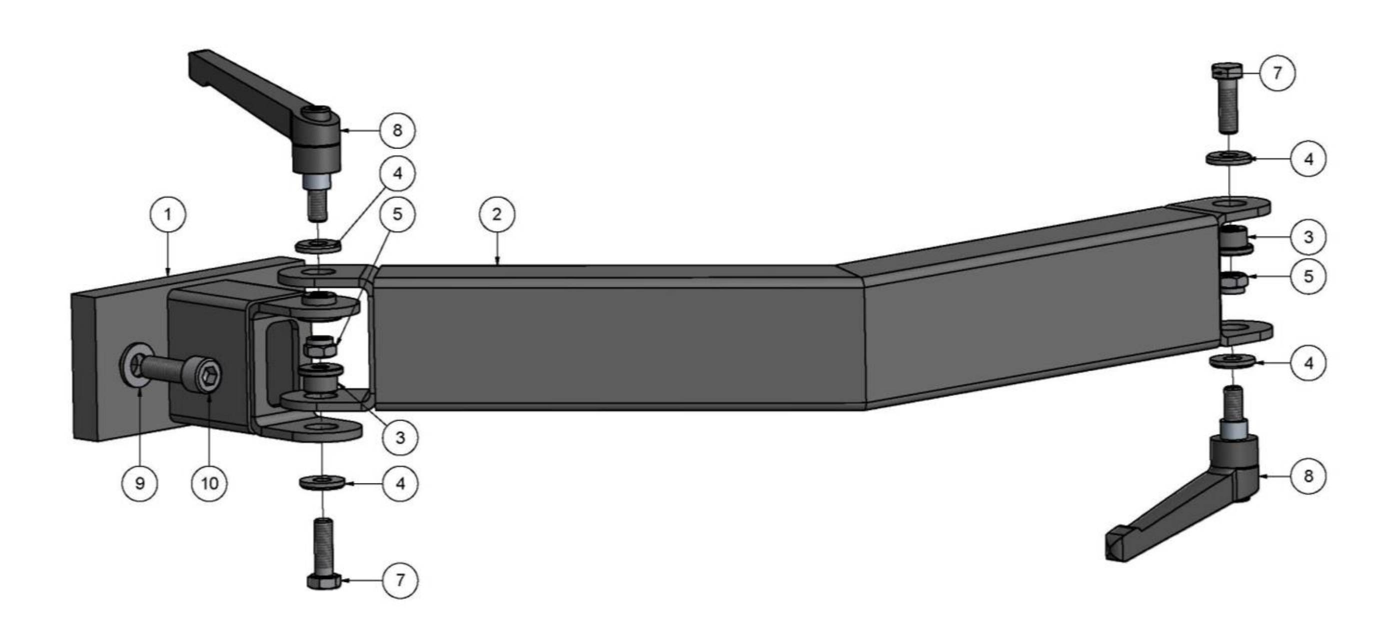
15.18 Bedienpult

Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51401485-0001	Bedienpult
2	1	16191200004025	Schraube
3	1	51501304	Symbol für Massenanschluss
4	1	51500624-0001	Not-Aus taste komplett
5	1	51500600	Wendeschalter
6	1	51500606	Ein-Aus Schalter
7	2	51500601	Wippenschalter
8	1		LED´s mit Schalter (in Steuerungspaket enthalten)
9	1	51500801-0001	Potentiometer
10	1	51500772	Steckdose
11	4	16196500004009	Senkschraube
12	2	16193400004000	Mutter
13	2	16197980004000	Fächerscheibe
14	7	16179810003095	Schraube



15. Zeichnungen und Legenden

15.19 Tragarm Bedienpult



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	51002130-00041	Grundplatte mit Gelenk zu Tragarm
2	1	51002416-00021	Rechteckrohr mit Gelenken
3	2	51004020-0024	Führungsbuchse zu Tragarm
4	4	51004020-0010	Scheibe Ø20x8,1x3
5	2	16198500008000	Mutter
6	2	16091300008030	Gewindestift
7	2	16193300008025	Schraube
8	2	51507031	Spannhebel
9	2	16112500010000	Unterlegscheibe
10	2	16191200010030	Schraube

15. Zeichnungen und Legenden

15.20 Werkzeugmaschinenschrank

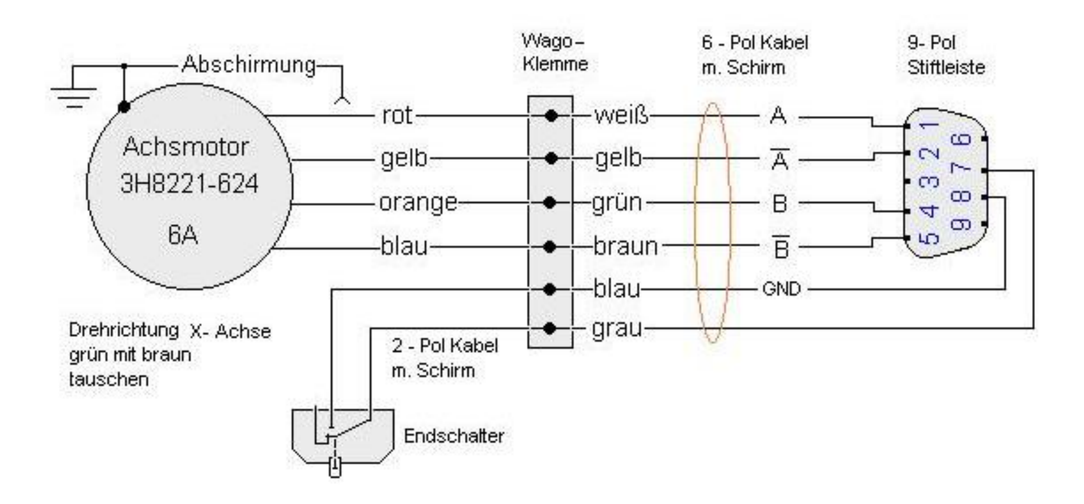
Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
1	1	1120269	Werkzeugmaschinenschrank
2	1		Tür (in Werkzeugmaschinenschrank enthalten)
3	1		Schloss (in Werkzeugmaschinenschrank enthalten)
4	1		Tür (in Werkzeugmaschinenschrank enthalten)
5	4		Scharniere (in Werkzeugmaschinenschrank enthalten)

16. Schaltplan

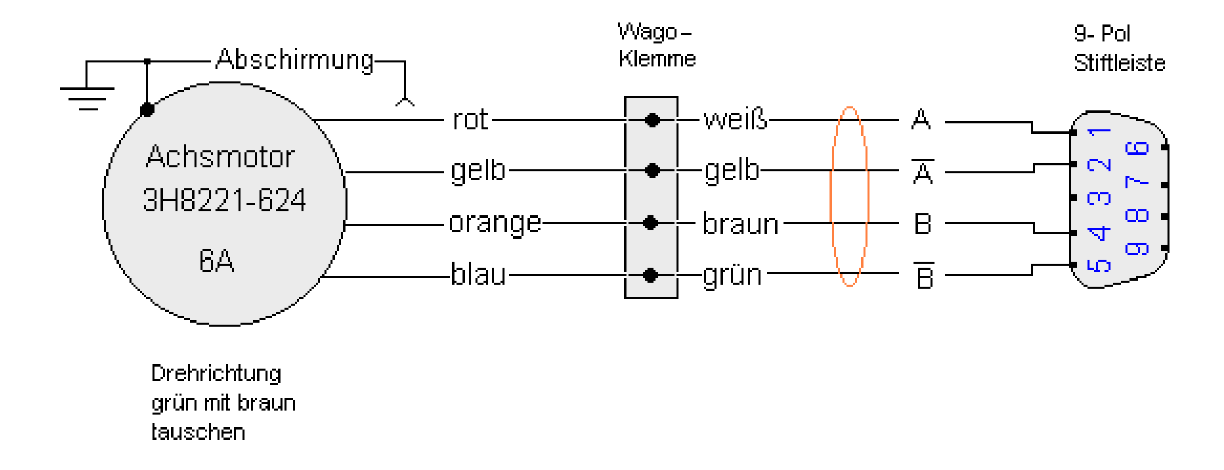
16.1 Gesamtanschlussplan

16. Schaltplan

16.2 Achsmotor- und Endschalteranschluss X-,Y-,Z-Achse



16.3 NC Rundtisch

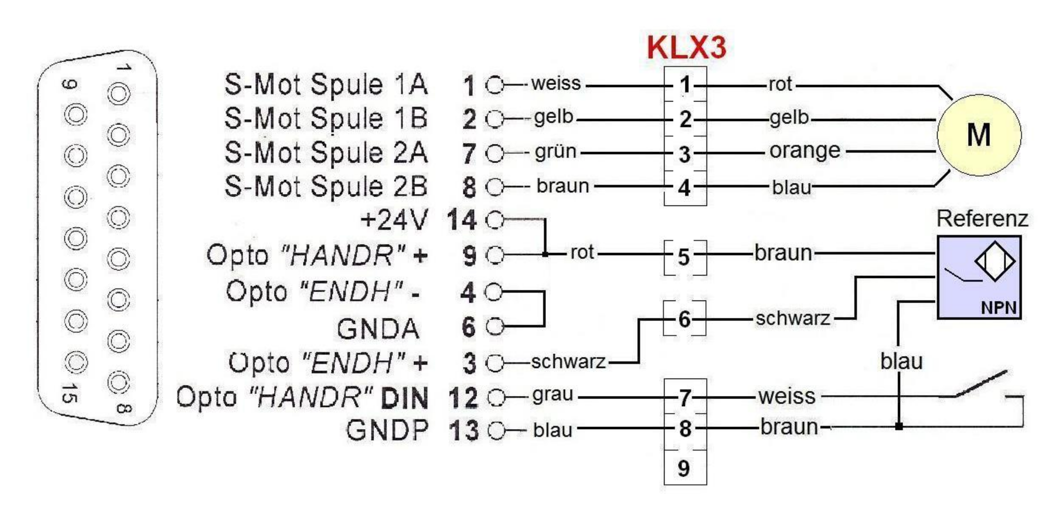


Drehrichtung grün mit braun tauschen

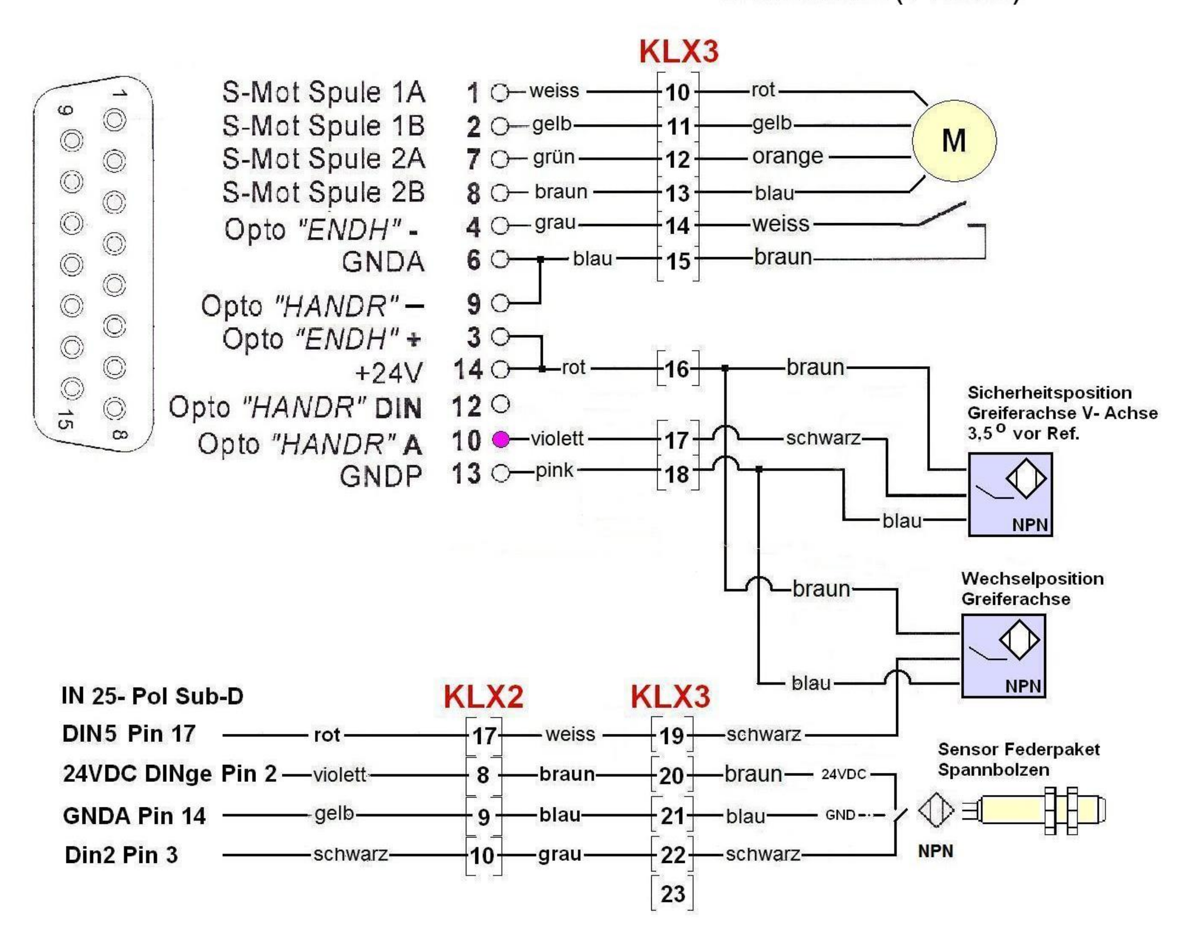
16. Schaltplan

16.4 Achsmotor- und Endschalteranschluss V-, W-Achse

Achse Trägerscheibe (W-Achse)



Greiferachse (V-Achse)



16. Schaltplan

16.5 Sensoren / Relais

Sensoren / Relais WZW 21112013

GND
EXT 24VDC von HS- Motor

KLX1
GNDA 14- IN — 12 — pink — EXT GND
R3G-23 OUT / DIN1-15 IN — 13 — braun — EXT 24VDC
Ventil Spannzange öffnen / R3A -10 OUT — 15 — weiss
DINge-2 IN / 6 OUT — 20 — 24VDC NCCAD — von Netzkarte nccad Platine

gelb braun weiss grün

KLX2
grün — 1 — grün
grau — 2 — grau
V1 Greifer nach unten BA159
Gnd — blau — 3 — blau
schwarz — 4 — schwarz
V2 Greifer öffnen
Extern 24VDC — braun — 5 — braun
24VDC — weiss — 6 — weiss
V3 Spann zange öffnen BA159
7 — gelb
Extern Gnd — gelb
grün

Gnd P 14, 15, R1G 16, 17, 18, GndA 19, 20, 21, 22, R3G 23, R2A 24, 25
1, 2, 3 R1A, 4, 5, 6 +24VDC, 7, 8, 9, 10 R3A, 11, 12 R2G, 13
OUT 25 Pol Sub- D Stecker

S2
Sensor Federpaket Spannbolzen
NPN
KLX3 KLX2
+ 24 VDC — braun — 20 — braun — 8 — violett
GND — blau — 21 — blau — 9
schwarz — 22 — grau — 10 — schwarz
gelb — GND A
grün — DIN 1
DIN 3
DIN 5

Vertikalposition Greifer
oben
unten
blau — 11
braun — 12 — braun
blau — 13 — rot
braun — 14 — weiss

S3 Druckwächter
blau — 15 — Gnd
braun — 16 — pink

GND A 14, 15 DIN 1, 16 DIN 3, 17 DIN 5, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
1, 2 DIN ge, 3 DIN 2, 4 DIN 4, 5 DIN 6, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
IN 25 Pol Sub- D Buchse

S5
Sensor Wechselposition V-Achse Greifer
NPN
KLX3
+ 24 VDC — braun — 16
schwarz — 19 — weiss — 17 — rot
GND — blau — 18

16. Schaltplan

16.6 Pneumatikplan Werkzeugwechsler

1A1 2A1 3A1 1S1 1S2 4A1
1V4 1V5 1V6 1V7 1V8
1V1 2V1 3V1
0Z1
0S1

Kennzeichen	Benennung	Kennzeichen	Benennung
0Z1	Wartungseinheit	1V1	3/2-Wegeventil,Elektromagnet und Druckluftvorsteuerung
1A1	Zylinder, einfachwirkend	2V1	5/2-Wegeventil,Elektromagnet und Druckluftvorsteuerung
2A1	Zylinder, einfachwirkend	3V1	5/2-Wegeventil,Elektromagnet und Druckluftvorsteuerung
3A1	Zylinder, doppeltwirkend	1V4	Drosselrückschlagventil
4A1	Zylinder, doppeltwirkend	1V5	Drosselrückschlagventil
0S1	Druckschalter	1V6	Drosselrückschlagventil
1S1	Reedschalter	1V7	Drosselrückschlagventil
1S2	Reedschalter	1V8	Drosselrückschlagventil

17. NC Rundtisch (optional)

Der NC Rundtisch dient zur Ansteuerung der 4. Achse in Verbindung mit nccad professional.

Der Gehäusekörper (1) verfügt über 4 Spannnuten die ein Spannen des NC Rundtisches sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Lage erlauben.

Um den NC Rundtisch mit der Steuerungssoftware ansteuern zu können, muss dieser wie auf dem beigefügten Parameterblatt in nccad professional parametriert und aktiviert werden.

17.1 Spannen von Werkstücken auf dem NC Rundtisch

Das zu bearbeitende Werkstück wird mittels T-Nutensteinen oder Sechskantschrauben in den dafür vorgesehenen T-Nuten des Rundtisches festgespannt.

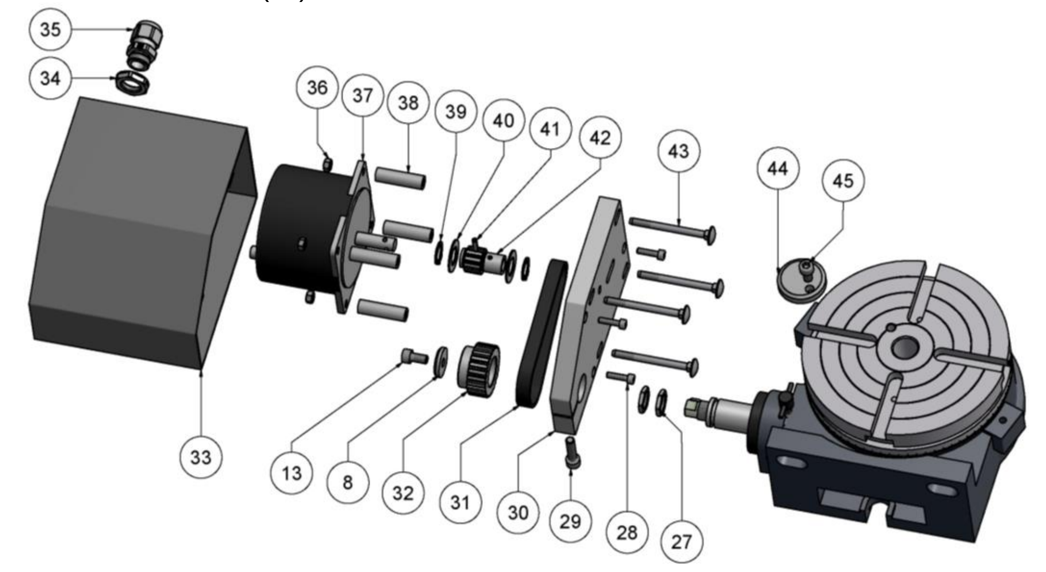
Bei Verwendung von Drehbankfuttern wird dementsprechend der Futterflansch mittels T-Nutensteinen oder Sechskantschrauben in den dafür vorgesehenen T-Nuten des Rundtisches (2) festgespannt. Das zu bearbeitende Werkstück wird wiederum im Drehbankfutter gespannt.

17.2 Ein- und Ausschwenken der Schneckenwelle

Das Ein- und Ausschwenken der Schneckenwelle ist im CNC-Betrieb nicht erforderlich. Sollte sich die Schneckenwelle jedoch versehentlich (z.B. durch eine Kollision) ausgeschwenkt haben, muss diese wieder in Eingriff mit dem Schneckenrad gebracht werden.

Zum Einstellen gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Feststellschraube (11) lösen, der Exzenter kann nun gedreht werden.
2. Am einfachsten lässt sich der Exzenter durch schwenken der NC Antriebseinheit einstellen.
3. Um die Schneckenwelle mit dem Schneckenrad in Eingriff zu bringen, muss der Exzenter im Gegenuhrzeigersinn gedreht werden (NC Antriebseinheit nach hinten schwenken).
4. Nach erfolgter Einstellung die Feststellschraube (11) wieder festziehen.
5. Eine Schrägstellung der NC Antriebseinheit kann durch lösen der Schraube (29) und anschließendes schwenken der Einheit korrigiert werden.
6. Abschließend die Schraube (29) wieder festziehen.



17. NC Rundtisch (optional)

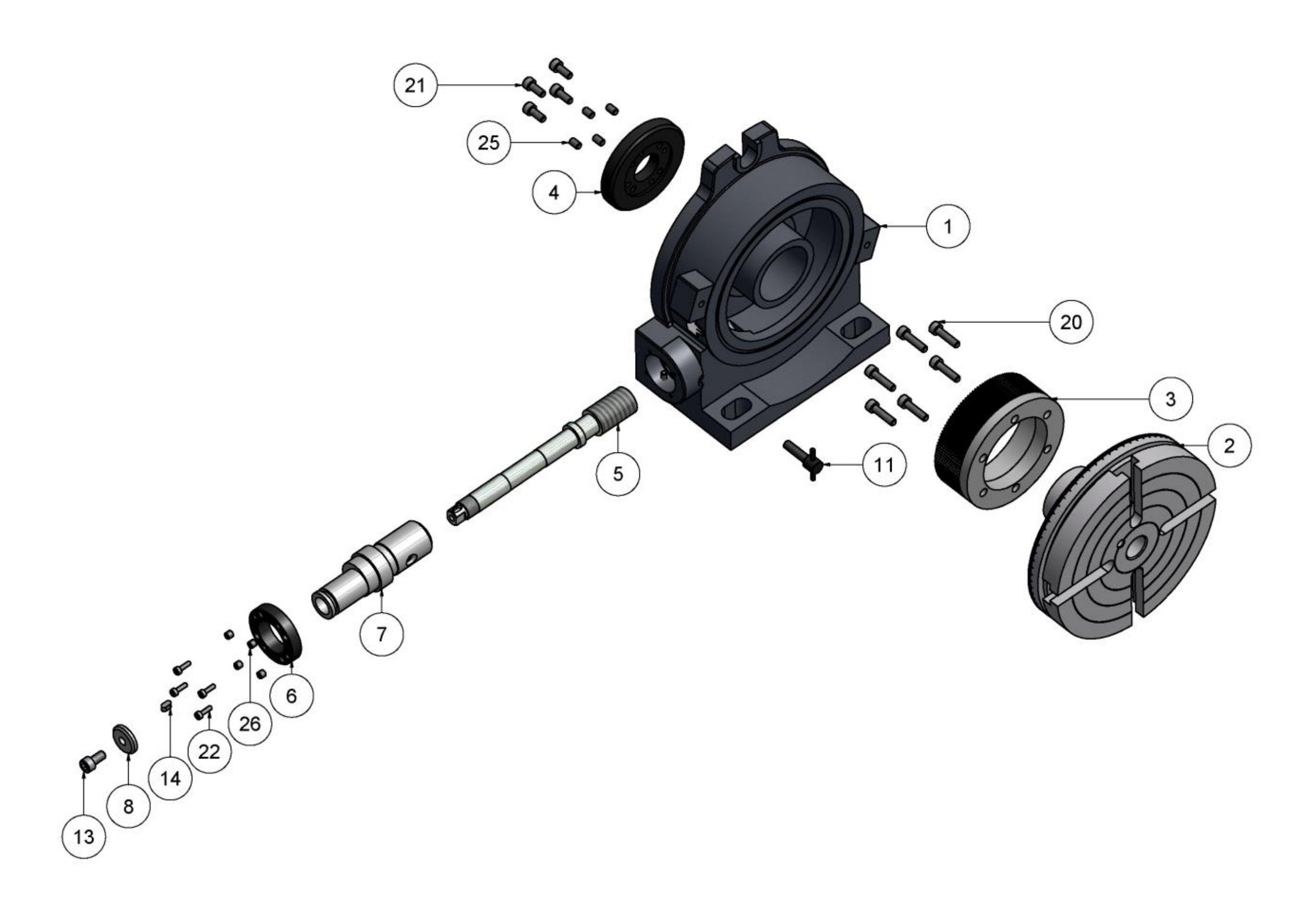
17.3 Axialspiel des NC Rundtisches einstellen

Das Axialspiel des Rundtisches (2) wird über den Begrenzungsring (4) eingestellt.

Zum Einstellen gehen Sie wie folgt vor:

7. Die vier im Begrenzungsring (4) befindlichen Gewindestifte (25) mittels 2,5 mm Innensechskantschlüssel lösen.
8. Die vier Befestigungsschrauben (21) des Begrenzungsringes mittels 3 mm Innensechskant-schlüssel über Kreuz mittelfest anziehen.
9. Der Rundtisch kann nun mittels 5mm Innensechskantschlüssel, der durch die Motorhaube hindurch in die Schraube (13) greift gedreht werden (nur im Uhrzeigersinn). Der Rundtisch sollte sich nur noch schwer, bis gar nicht mehr drehen lassen.
10. Über die vier im Begrenzungsring befindlichen Gewindestifte lässt sich das Spiel nun sehr fein einstellen.
11. Die Gewindestifte über Kreuz gleichmäßig in kleinen Schritten festziehen und immer wieder die Gängigkeit des Rundtisches durch drehen mit dem Innensechskantschlüssel prüfen.
12. Das Spiel ist richtig eingestellt, wenn sich der Rundtisch gerade wieder gleichmäßig ohne hohen Kraftaufwand drehen lässt.

Übermäßiges Axialspiel des Rundtisches kann Ursache von Maßabweichungen und schlechter Oberflächengüte sein.



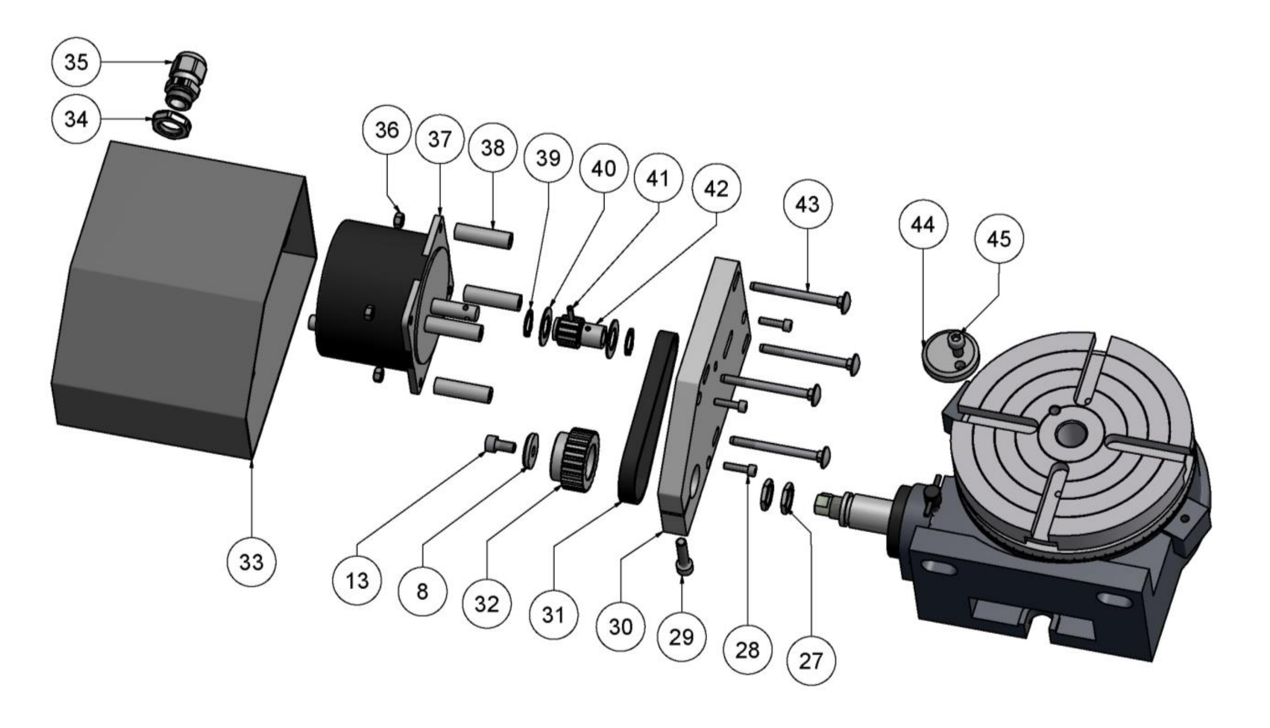
17. NC Rundtisch (optional)

17.4 Demontage der NC Antriebseinheit

Die nachfolgenden Justierabreiten am NC Rundtisch können nur bei demontierter NC Antriebseinheit vorgenommen werden. Im Folgenden ist die Demontage der NC Antriebseinheit beschrieben.

Um die Antriebseinheit des NC Rundtisches nach erfolgter Justierarbeit wieder zu montieren, sind die beschriebenen Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchzuführen.

1. Die Schraube (45) mittels 5mm Innensechskantschlüssel herausdrehen und Scheibe (44) abnehmen.
2. Die Schraube (29) mittels 5mm Innensechskantschlüssel leicht lösen, hierdurch lässt sich die Motorhalteplatte (20) schwenken.
3. Die drei Schrauben (18) mittels Innensechskantschlüssel herausdrehen. Um die Schrauben besser zu erreichen, kann die Motorhalteplatte geschwenkt werden.
4. Die Schraube (29) wieder festziehen.
5. Die Kabeldurchführung (35) soweit öffnen, dass das Kabel leicht hindurchgezogen werden kann.
6. Die Motorhaube (33) bei gleichzeitigem nachgeben des Motorkabels von der Motorhalteplatte abziehen.
7. Die vier Muttern (36) mittels 8mm Maulschlüssel leicht lösen.
8. Riemenspannung durch verschieben des Motors (37) lockern und Zahnriemen (31) vom Zahnriemenrad (32) abziehen
9. Schraube (13) lösen und zusammen mit der Scheibe (8) abnehmen
10. Zahnriemenrad (32) abziehen
11. Die Schraube (29) lösen
12. Motorhalteplatte (30) abziehen



17. NC Rundtisch (optional)

17.5 Axialspiel der Schneckenwelle einstellen

Die Schneckenwelle (5) ist im Exzenter (7) gelagert. Das Axialspiel der Schneckenwelle wird über die Einstellmuttern (27) eingestellt.

Zum Einstellen des Axialspiels der Schneckenwelle gehen Sie wie folgt vor:

1. Die NC-Antriebseinheit demontieren **(siehe Kapitel: „Demontage der NC Antriebseinheit“)**.
2. Die Konterung durch lösen der ersten der beiden Einstellmuttern (27) mittels 17mm Maulschlüssel öffnen.
3. Je nach Bedarf die zweite Einstellmutter (27) mittels Maulschlüssel vorsichtig stärker anziehen oder leicht lösen.
4. Die erste Einstellmutter mit der zweiten Einstellmutter kontern.
5. Nach erfolgter Einstellung, die übrigen Teile wieder in umgekehrter Reihenfolge montieren.

17.6 Axialspiel des Exzenters einstellen

Das Axialspiel des Exzenters (7) wird über den Haltering (6) eingestellt

Zum Einstellen des Axialspiels des Exzenters gehen Sie wie folgt vor:

1. Die NC-Antriebseinheit demontieren **(siehe Kapitel: „Demontage der NC Antriebseinheit“)**.
2. Die vier im Haltering (6) befindlichen Gewindestifte (26) mittels 2,5mm Innensechskantschlüssel lösen.
3. Die vier Befestigungsschrauben (22) des Halterings mit einem 2,5 mm Innensechskantschlüssel über Kreuz mittelfest anziehen.
4. Bei gelöster Feststellschraube (11) sollte sich der Exzenter nun nur noch schwer, bis gar nicht mehr schwenken lassen.
5. Über die vier im Haltering befindlichen Gewindestifte lässt sich das Spiel nun sehr fein einstellen.
6. Die Gewindestifte über Kreuz gleichmäßig in kleinen Schritten festziehen und immer wieder die Gängigkeit des Exzenters prüfen.
7. Das Spiel ist richtig eingestellt, wenn sich der Exzenter gerade wieder gleichmäßig mit mäßigem Kraftaufwand schwenken lässt.
8. Nach erfolgter Einstellung, die übrigen Teile wieder in umgekehrter Reihenfolge montieren.



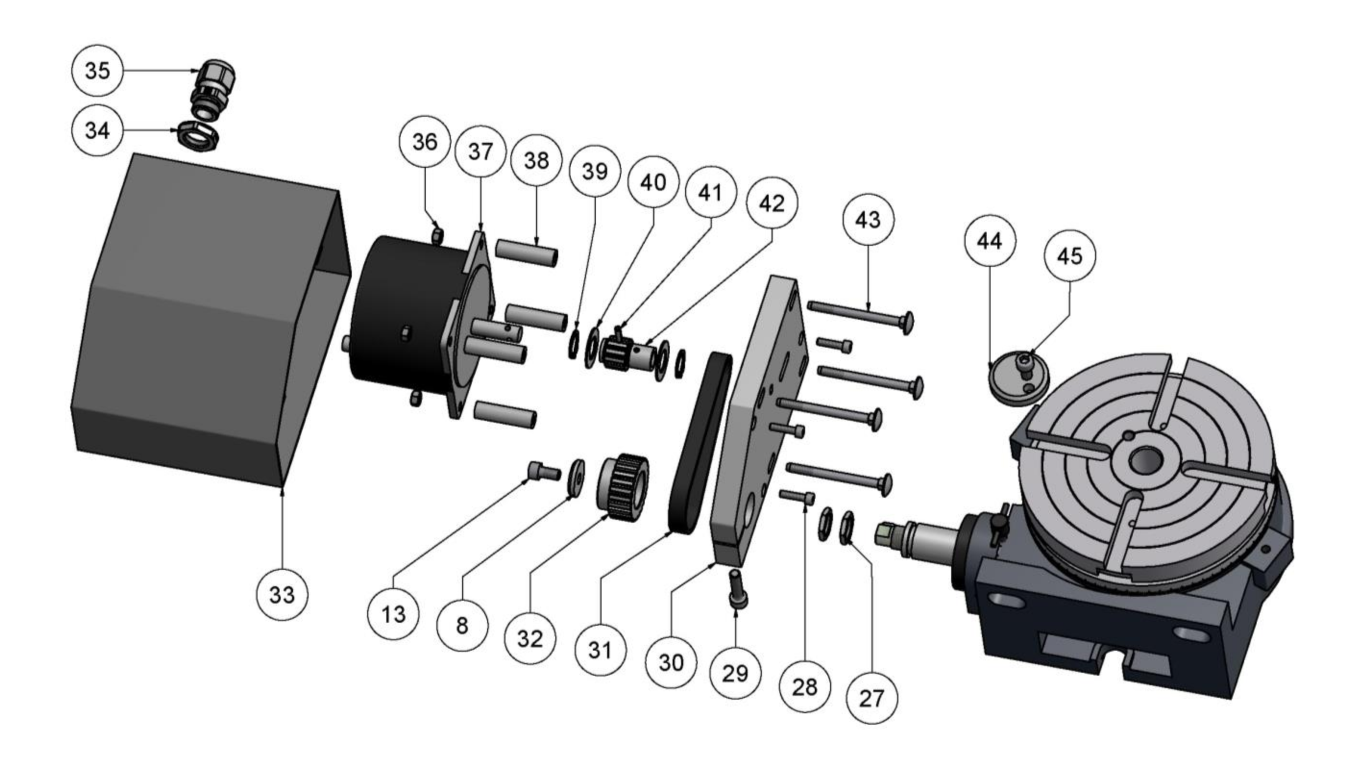
17. NC Rundtisch (optional)

17.7 Zeichnung und Legende

Teil-Nr.	Stück	Bezeichnung
1	1	Gehäusekörper
2	1	Rundtisch
3	1	Schneckenrad
4	1	Begrenzungsring
5	1	Schneckenwelle
6	1	Haltering
7	1	Exzenter
8	1	Scheibe
11	1	Feststellschraube
13	1	Schraube
14	1	Passfeder
20	6	Befestigungsschraube Schneckenrad
21	4	Befestigungsschraube Begrenzungsring
22	4	Befestigungsschraube Haltering
25	4	Einstellschraube Haltering
26	4	Einstellschraube Begrenzungsring

17. NC Rundtisch (optional)

17.7 Zeichnung und Legende



Teil-Nr.	Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung
27	2	51007413-0001	Einstellmutter
28	3	16191200004016	Schraube
29	1	16191200006025	Schraube
30	1	51006291-0001	Motorhalteplatte
31	1	51502321	Zahnriemen
32	1	51004040-0009	Zahnriemenrad
33	1	51401330	Motorhaube
34	1	51501505	Gegenmutter
35	1	51501533	Kabelverschraubung
36	4	16193400005000	Mutter
37	1	51500122	Schrittmotor
38	1	51004010-0021	Distanzbuchse
39	2	16047100014000	Sicherungsring
40	2	16000002214010	Passscheibe
41	1	16073430003014	Spiralspannstift
42	1	51004020-0002	Riemenscheibe
43	1	16160300005060	Schraube
44	1	51006535-0004	Scheibe
45	1	16191200006012	Schraube